الأغذية

أنواعها، تركيبها الكيميائي، تأثيرها في الجسم

تأليف

حسن عبدالسلام

الكتاب: الأغذية.. أنواعها، تركيبها الكيميائي، تأثيرها في الجسم
الكاتب: حسن عبدالسلام
الطبعة: ٢٠٢٢

الناشر: وكالة الصحافة العربية (ناشرون)

٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكور- الهرم –
الجيزة - جمهورية مصر العربية
هاتف : ٣٥٨٢٥٢٩٣ _ ٣٥٨٦٧٥٧٦ _ ٣٥٨٦٧٥٧٥
فاكس : ٣٥٨٧٨٣٧٣
http://www. bookapa.com **E-mail: info@bookapa.com**

دار الكتب المصرية
فهرسة أثناء النشر

عبدالسلام ، حسن
الأغذية.. أنواعها، تركيبها الكيميائي، تأثيرها في الجسم / حسن عبدالسلام
– الجيزة – وكالة الصحافة العربية.
٢٣٨ ص، ١٨*٢١ سم.
الترقيم الدولى: ١ – ٣٨٤ – ٩٩١ – ٩٧٧– ٩٧٨
أ – العنوان رقم الإيداع : ٢٣٧١٤ / ٢٠٢١

الأغذية

أنواعها، تركيبها الكيميائي، تأثيرها في الجسم

وكالة الصحافة العربية
«ناشرون»

مقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على مُحَمَّد خاتم الأنبياء والمرسلين. وبعد، فقد أعجب البعض بالفصول التي كتبتها في كتاب «الكيمياء ومسائل الحياة اليومية» عن الطعام وهضمه، ورأوا فيها نواة صالحة لمؤلف في موضوع الأغذية. فعقدت العزم على تحقيق هذه الفكرة على أن يكون الكتاب على نمط هذه الفصول المذكورة، ورأيت أن أبسط أسلوبه وعباراته لكي يسهل فهمه ويتمكن القاريء العادي من تتبع ما جاء فيه، حيث إن موضوعه هام، ويجب أن يلم به جميع الأفراد.

وقد لا يجد القاريء الذي لم يدرس الكيمياء لذة في قراءة الفصول الأولى من هذا الكتاب، لأن مادتها علمية وبها بعض الأصطلاحات الكيميائية التي ليس له معرفة بها. ومع ذلك يجب عليه قراءتها وأستيعابها بقدر الإمكان إذا أراد أن يستفيد من الموضوعات الأخرى فائدة كاملة.

ومن المعلوم أن قواعد التغذية الصحيحة والآراء الحديثة بشأن الأغذية قد تكون معروفة لدى الكثير من الناس، ولكنهم في عجز عن أتباع هذه القواعد، لأن العادات القديمة التي شبوا عليها قد تمكنت منهم فأصبحوا غير مستطيعين تغييرها.

لذلك يرى عدد من الباحثين في شئون الأغذية أنه لا يكفي تنوير الجمهور في هذا الموضوع، بل يجب على الحكومات والهيئات المسئولة أن تراقب المطاحن والأسواق ومحال البدالين ومحال الأكل ومحال بيع الأغذية مراقبة فعالة لكي يمتنع عرض الأطعمة التي لا تتفق وأصول التغذية العلمية الصحيحة. كما يجب ألا يترك

أمر اختيار الغذاء وترتيب وجبات الطعام في المدارس لمتعهد أو أي فرد عادي، بل يجب أن يشرف على هذا الأمر شخص له دراية علمية بموضوع التغذية. ويجب أن تشمل مباديء العلوم والصحة التي تدرس للتلاميذ في المدارس على مقدار واف من المعلومات لإرشادهم إلى خير الأغذية التي ينبغي أن يقبلوا عليها وطريقة تنظيم وجبات الطعام لكي تكون مطابقة لأصول التغذية، فيشب الصغار وقد تكونت عندهم عادات سليمة بشأن أختيار الغذاء الصالح لأجسامهم.

ومما لا ريب فيه أن عدداً كبيراً من الناس يعاني من سوء التغذية بسبب الفقر وعدم القدرة على شراء المأكولان الجيدة التي تتوافر فيها شروط التغذية الكاملة، بيد أن عدداً آخر غير قليل يعاني من سوء التغذية بسبب الجشع والنهم، فهم يأكلون ثلاث وجبات ثقيلة في كل يوم، ويحملون جهاوهم الهضمي فوق طاقته، فتضطرب عمليات الهضم والتمثيل ويؤدي ذلك إلى أسوأ النتائج لصحتهم.

ولقد صدق رسول الله ﷺ عندما قال: «ما ملأ آدمي وعاء شرا من بطنه، بحسب ابن آدم لقيمات يقمن صلبه، فإن كان لا محالة فاعلا فثلث لطعامه وثلث لشرابه وثلث لنفسه».

وقال أيضاً: «المعدة بيت الداء والحمية رأس الدواء».

وقال عمر بن الخطاب ﷺ: «إياكم والبطنة فإنها ثقل في الحياة ونتن في الممات».

وجاء في كتاب «إحياء علوم الدين» للغزالي بفصل آداب الطعام ما يلي:

«ومن آداب الطعام ألا يمد الإنسان يده للطعام إلا وهو جائع، فيكون الجوع أحد ما لا بد من تقديمه على الأكل. ثم ينبغي أن يرفع اليد قبل الشبع، ومن فعل ذلك أستغنى عن الطبيب. ومن الآداب أيضاً أن يبدأ ياسم الله في أوله

وبالحمد لله في آخره. ويأكل باليمنى ويصغر اللقمة ويجيد مضغها، وما لم يبتلعها لا يمد اليد إلى لقمة أخرى. وفي الخبر: «كان رسول الله يجوع من غير عوز وكان يقول جاهدوا أنفسكم بالجوع والعطش فإن الأجر في ذلك كأجر المجاهد في سبيل الله». وقال أيضاً: «أفضلكم عند الله منزلة يوم القيامة أطولكم جوعاً، وأبغضكم عند الله يوم القيامة كل نؤوم أكول شروب».

ويحكي أن المقوقس ملك مصر أهدى النبي ﷺ جارية وطبيباً وبغلة. أما الجارية وهي مارية القبطية فقد تزوجها النبي، وأما البغلة فاتخذها ركوبة له، وأما الطبيب فمكث مدة طويلة لم يقبل عليه أحد يشكو مرضاً، فقال للنبي عليه السلام: مكثت مدة ولم يأتني مريض. فقال له النبي: «نحن قوم لا نأكل حتى نجوع، وإذا أكلنا لا نشبع».

المؤلف

تمهيد

كان الإنسان في العصور الأولى للتاريخ يعيش على الثمار والحبوب والجذور وما قد يعثر عليه من حين لآخر من بيض الطيور وعسل النحل، وكان يصيد بعض الأسماك إذا كان بالقرب منه نهر أو غدير.

وعندما توصل إلى بعض آلات الصيد كالقوس ونحوه، ابتدأ في صيد بعض الحيوانات البرية كالغزلان. من الجائز أنه كان يأكل جميع الأطعمة بدون طهي في مبدأ الأمر، وعندما تعلم إشعال النار لكي يدفيء بها نفسه ابتدأ في شي اللحوم وطهي الأطعمة، فوجدها ألذ طعماً وأسهل هضماً. وبتقدمه في صنع بعض الأدوات اللازمة للحرث أمكنه أن يفلح الأرض وينتج منها بعض الحبوب والأغذية التي يميل إليها أكثر من غيرها، وبذلك لم يعد طعامه متوقفاً على الفرص والظروف، بل أمكنه أن يحصل على بعض المأكولات المختارة، وتعلم كيف يستأنس بعض الحيوانات ويربي الدواجن والطيور ليحصل منها على البيض واللبن واللحوم في أي وقت يشاء. فإذا ما أجهدت الزراعات المتتالية قطعة الأرض التي سكن إليها أخذ قطيعه من الماشية ودواجنه ورحل إلى قطعة جديدة من الأرض.

بيد أنه مع ذلك كانت أنواع الأطعمة لديه محدودة، وخاصة في الأقطار الباردة حيث كان أعتماد السكان على اللحوم، لعدم وفرة محصول الحبوب ولندرة الثمار والأغذية النباتية الأخرى التي كانت تجود بها الأرض. ولذا كان الناس يصابون ببعض الأمراض الناشئة عن الأعتماد على أنواع قليلة محدودة من الأغذية، فمن ذلك داء الحفر أو مرض الأسقربوط الذي كان يصاب به سكان شمال أوروبا وكان يعرف «بمرض لندن».

وبتقدم الإنسان في فلاحة الأرض وتوصله إلى زرع أنواع متنوعة من المحصولات تحسن غذاؤه. وبعد أن كان يعطي البطاطس للحلاليف تعلم أنها غذاء مفيد له، وكان يأنف من أكل كثير من الخضروات والموالح والفاكهة الحامضية، فأقبل عليها ووجد في أكلها لذة ووقاية له من بعض الآفات الغريبة التي كانت تصيبه. كما أن تقدم الملاحة وتحسن طرق المواصلات ساعدا على تنويع الأغذية.

ويمكن القول بأن فترة القرنين الثامن عشر والتاسع عشر كانت فيها الأطعمة متوافرة لدي معظم الناس ومتنوعة تنويعاً كافياً في كثير من الأقطار. وكان الناس يأكلون الأغذية وهي في حالتها الطبيعية الطازجة، فلم يصبها وقتئذ ما أصابها في القرن العشرين من عمليات التحضير الصناعي وعمليات التنقية والتكرير. لذلك كان الأفراد أصحاء الأبدان، أقوياء الجسم، أسنانهم سليمة قوية لا يصيبها التلف السريع الذي يعاني منه أفراد مجتمعنا الحاضر.

وقبيل أوائل القرن العشرين تقدمت الوسائل الميكانيكية وكذلك العمليات الكيميائية التي بها الأغذية. وحدث هذا التقدم تدريجياً فلم يشعر به آباؤنا وأجدادنا الذين عاشوا في هذه الفترة، لذلك تراهم يعجبون أشد العجب من ثرثرة العلماء والأطباء حول موضوع الأغذية المكررة والفيتامينات ولسان حالهم يقول: «لقد عمرنا طويلاً وكانت صحتنا جيدة ولم يصبنا كثير من الأمراض التي تصيبكم الآن، ومع ذلك لم نسمع في عهدنا شيئاً عن هذه المواد العجيبة ولم نتناول شيئاً منها».

والحقيقة أنهم كانوا يحصلون على مقادير حسنة من الأنواع المختلفة من الفيتامينات وهم لا يعلمون، لأن أغذيتهم كانت طبيعية طازجة فلم تعان من عمليات التنقية والتكرير والتحضيرات الصناعية التي تعالج بها الأغذية في الوقت الحاضر. فطواحين الحبوب في عهدهم كانت من الحجر، وكان الدقيق المحضر بها

يحتوي على مقدار حسن من أجنة الحبوب ونخالتها وهذه غنية بفيتامين ب وبالأملاح المعدنية القلوية، فضلاً عن الأجزاء السليولوزية الخشنة التي تحول دون الإمساك.

أما الآلات الميكانيكية التي يطحن بها القمح الآن فتخرج لنا دقيقاً ناصع البياض يكاد يكون نشا خالصاً، فهو خالي من الأملاح المعدنية والفيتامينات والألياف السليولوزية.

وكان الناس يحصلون على السكر اللازم لأجسامهم بمقادير معتدلة من الأغذية الطبيعية، أما في الوقت الحاضر فقد أصبح السكر المكرر في متناول جميع الناس، وهم يسرفون في تناوله إسرافاً شديداً، مما أدى إلى انتشار مرض البول السكري.

وأصبحنا نأكل المنتجات الغذائية التي تحضرها المصانع التجارية الكبيرة ونحن لا نعلم ماذا صنع بها، فقلت الزبدة الطبيعية المعروضة في الأسواق وحل محلها المارحرين أو الزبدة الصناعية مضافاً إليها بعض الصبغات لإكسابها لون الزبد الطبيعي. كذلك معظم أنواع المربى التي نأكلها فهي مصنوعة من السكر النقي وقليل من الفاكهة مع إضافة الصبغات إليها ليعيد لها لون الفاكهة. وأنواع الجبن المجففة التي لا حصر لها لا ندري ماذا أضيف إليها عند صنعها. وأنواع الكعك والفطائر أصبح يضاف إليها مسحوق البيض الصناعي بدلاً من البيض الطازج. وأصبحنا نأكل كثيراً من اللحوم والأسماك والخضراوات المحنطة أو المحفوظة في الصفائح والعلب، وهذه قد أضيف إليها مواد كيميائية خاصة، إما لحفظها من التعفن، أو بعض الصبغات لإكساب اللحم لوناً أحمر زاهياً وإكساب الخضراوات لونها الأخضر الطبيعي. وحتى أطفالنا أصبحون يغذون بالألبان المجففة والمحضرة في الصناعة بدلاً من اللبن الطبيعي من أثدية أمهاتهم.

ومع أننا تقدمنا في كثير من العادات الصحية وتحسنت وسائل النظافة الصحية في كثير من الطبقات، إلا أن الإنسان المتمدن مع ذلك أضعف بنية سلفه وأقل قدرة على مقاومة الجراثيم والطفيليات التي تغزو جسمه من الخارج، ويقول الدكتوران آربثنت لان (**Sir W. Arbuthnot Lane**) وجيمز ماكنزي (**Sir J. Macaenzie**) إن الغذاء الجيد المطابق لأصول التغذية الصحيحة أهم من عامل الرياضة وأهم من أخذ الحقن الواقية أو أي عامل آخر في حفظ صحة الجسم ووقايته من الأمراض.

وحقيقة أن مصر بلاد زراعية، ونحن نتمتع والحمد لله بوفرة الأغذية الطبيعية الطازجة، ولكننا سنتحول تدريجياً إلى قطر صناعي كما حدث في أنجلترا وكثير من الأمم التمدنة، والتقدم الصناعي يصحبه دائماً التغيير والتبديل في الأغذية، فيجب تنبيه الأذهان إلى هذا الموضوع، حتى نستفيد من تجارب غيرنا. كما أن المنتجات الغذائية التي تحضرها تلك الممالك الصناعية أصبحت تغمر أسواقنا وتنافس منتجاتنا الطبيعية منافسة شديدة. وإنك إذا تأملت في حانوت بدال بمصر أو الإسكندرية لوجدته مكدساً بالأغذية المحفوظة ةالمجففة، ومثل هذه المأكولات أصابها كثير من العمليات الصناعية والكيميائية ففقدت نضارتها وعناصرها الحيوية الفيدة، كما أن مضي الزمن عليها وهي محفوظة في الصفائح يعرضها للتلف والإنحلال.

ويقول الدكتور بليمر (**R. A. Plimmer**) الأستاذ بجامعة لندن بشأن المأكولات المجهزة في الصناعة ما يأتي:

«لقد أصبحت المأكولات التي تقدم إلينا في الوقت الحاضر تعاني الكثير من عمليات التحضيرات الصناعية، وفقدت بذلك جزءاً كبيراً من الفيتامينات والأملاح المعدنية، وأصبح الإنسان المتمدن يندفع وراء المنتجات الغذائية

الصناعية ويأكل جميع ما يقدم له دون أن يعرف شيئاً عما سلب من طعامه، ثم يعجب بعد ذلك إذا أنتابته الأمراض أو شعر بالأنحطاط وضعف الشهية والإمساك».

«ولقد كان أجدادنا يعيشون على الأغذية الطبيعية الطازجة، وكانوا يعمرون طويلاً، وكانت بنيتهم قوية وأسنانهم سليمة جيدة. وهذه الصفات نجدها في الوقت الحاضر في القبائل غير المتحضرة التي تعيش منعزلة أو بعيدة عن العالم المتمدن، فهي توجد في بيئة غير صحية تماماً، تحيط بها البرك والمستنقعات، وترتع فيها الحشرات، ويتعرض الفرد منها لكثير من التغييرات الطبيعية القاسية كالبرد القارس والرطوبة الشديدة، ومع ذلك فهو يتمتع عادة بصحة جيدة وبنية قوية ولا تصيبه أمراض المدنية الحديثة، مثل الإمساك وعسر الهضم والبول السكري والنزلات المعوية والزائدة الدودية والروماتيزم وحصى الكلى والمرارة وغيرها. ومن العجيب أن الأوروبيين الذي يقطنون في تلك البلاد النائية ويعيشون في منازل نظيفة وتحت ظروف صحية ملائمة، كثيراً ما تصيبهم الأمراض المتقدمة ويموتون بها، ولو أن أهل تلك البلاد تركوا غذاءهم الطبيعي وهو الحبوب الكاملة والثمار الطازجة وتحولوا إلى المأكولات التي يستوردها الأوربيون، لأصابتهم الأمراض المتقدمة».

العناصر التي يتركب منها نسيج الحياة

إذا أخذت عينة من تربة زراعية خصبة وأجرت عليها عمليات التحليل الكيميائي وجدتها تتركب من ستى عشر عنصراً. وإذا أخذت مقداراً من القمح، أو اللبن، أو اللحم وحللتها وجدتها تحتوي على جميع العناصر التي تتركب منها التربة تقريباً. وكذلك الحال في أنسجة جسم الإنسان، فهي تتركب من هذه العناصر التي تحتوي عليها التربة الزراعية، والتي توجد في جميع النباتات والحيوانات.

والواقع أنه لا يوجد كائن حي، نباتاً أو حيواناً، لا يتركب جسمه من هذه العناصر، الأمر الذي نتوقعه. لأن الإنسان والحيوان يعيشان على النبات، والنبات يعتمد في غذائه على الهواء والتربة. وعندما تموت هذه الكائنات الحية، وهي الإنسان والحيوان والنبات، تبلي أجسادها وتعود عناصرها إلى الهواء والتربة. فهناك دورة كاملة للعناصر المذكورة في الكون وأنتقالها من طور إلى أطوار الحياة إلى طور آخر، مع قليل أو كثير من التغير في النسبة التي توجد عليها في كل طور وفي كل صورة من صور الحياة.«لقد خلقنا الإنسان من سلالة من طين» [1]:

ويمكن القول بأن العناصر المعروفة حتى الآن، والتي يعتقد العلماء أن جميع الكون مركب منها، عددها أثنان وتسعون عنصراً. وقد أختارت الطبيعة منها ستة

---

(1) الآية: «ولقد خلقنا الإنسان من سلالة من طين. ثم جعلناه نطفة في قرار مكين. ثم خلقنا النطفة علقة فخلقنا العلقة مضغة فخلقنا المضغة عظاماً فكسونا العظام لحماً. ثم أنشأناه خلقاً آخر فتبارك الله أحسن الخالقين».

وفي القرآن الكريم أيضاً: «يا أيها الناس إنا خلقناكم من تراب ثم من نطفة ثم من علقة ثم من مضغة مخلقة وغير مخلقة لنبين لكم ونقر في الأرحام ما نشاء».

عشر [١] عنصراً فأودعتها جميع الكائنات الحية.

هذه العناصر التي يتكرر وجودها في تركيب التربة الزراعية، وفي جميع النباتات والحيوانات هي كما يأتي، مرتبة بنسبة وجودها في كل من التربة الزراعية الخصبة وفي جسم الإنسان:

جسم الإنسان			التربة الزراعية		
الأكسجين	٦٣.٠٣	%	الأكسجين	٤٦.٦٨	%
الكربون	٢٠.٢٠	%	السليكون	٢٧.٦٠	%
الإيدروجين	٩.٩٠	%	الألومينوم	٨٠.٥	%
النتروجين	٢.٥٠	%	الحديد	٥.٠٣	%
الكالسيوم	٢.٤٥	%	الكالسيوم	٣.٦٣	%
الفوسفور	١.٠١	%	الصوديوم	٢.٧٢	%
الكلور	٠.١٦	%	البوتاسيوم	٢.٥٦	%
الفلور	٠.١٤	%	الماغنسيوم	٢.٠٧	%
الكبريت	٠.١٤	%	الفوسفور	٠.١٥	%
البوتاسيوم	٠.١١	%	الكربون	٠.١٥	%
الصديوم	٠.١٠	%	الإيدروجين	٠.١١	%
الماغنيسيوم	٠.٠٧	%	المنجنيز	٠.٠١	%

(١) الحقيقة أن العناصر التي لها علاقة بنسيج الحياة أكثر من ذلك، إذ يبلغ عددها ستة وثلاثين عنصراً، ولكني أقتصرت هنا على العناصر المشتركة بين جميع الكائنات الحية، والتي توجد في الوقت نفسه في الأرض الزراعية الخصبة.

الحديد	٠.٠١	%	الكبريت	٠.٠٩	%
اليود	آثار		الكلور	٠.٠٩	%
السليكون	آثار		النتروجين	آثار	
المنجنيز	آثار		اليود	آثار	

أما الكربون والأكسجين والإيدروجين والنتروجين، فتحصل عليها التربة من الهواء الجوي ومياه الأمطار. وأما الكالسيوم والبوتاسيوم والعناصر المعدنية الأخرى فتستمدها من الصخور التي تتفتت بعوامل التعرية وتنقلها المياه والرياح إلى التربة.

وما يسمى بالتربة الزراعية هي القشرة الرقيقة التي تعلو سطح الأرض ويتراوح سمكها بين ٦، ١٢ بوصة. هذه القشرة الرقيقة جداً هي في الحقيقة ينبوع الحياة في هذا الكوكب، وهي المصدر الأول لجميع العناصر التي يتركب منها جسم الإنسان.

ويحصل الإنسان على هذه العناصر بما يتناوله من الأطعمة والمأكولات، ويستخدمها في بناء أنسجته المتنوعة وفي تأدية الوظائف والعمليات الحيوية والفسيولوجية التي تتوقف عليها حياته وصحته.

وتقسم العناصر بالنسبة لوظائفها في الجسم الحي عادة إلى الأقسام الأربعة الآتية:

أولاً: عناصر مرنة (plastic) مثل الكربون والإيدروجين، وهي تدخل في تركيب جميع أنسجة الجسم.

ثانياً: عناصر قوية (skeletal) مثل الكالسيوم والماغنسيوم، وهذه تكسب

الصلابة للأنسجة مثل العظام والغضاري والأصداف.

ثالثاً: عناصر أيونية (**Electrolytes**) مثل أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والأيونات الأخرى التي تحتوي عليها سوائل الجسم.

رابعاً: عناصر وسيطة(**Catalytic**) مثل الحديد الذي يوجد في هموجلوبين الدم. والماغنسيوم الذي في كلوروفيل النبات. واليود الذي يوجد في الثيروكسين (**Thyroxin**) وهو الهرمون الذي تفرزه الغدة الدرقية. والنحاس والمنجنيز في بعض الكائنات.

الإيدروجين:

قد يتكون الإيدروجين الخالص (يد$_٢$) في جسم الكائن الحي نتيجة لعمليات تخمر المواد السليولوزية كما يحدث أحياناً في أمعاء الحيوانات آكلة العشب (**herbivore**)، وفيما عدا ذلك لا نجد للإيدروجين الخالص أثراً في حياة النبات أو الحيوان. أما الإيدروجين الأيوني (يد$^+$) فيوجد في المحاليل المائية لجميع النباتات والحيوانات، وذلك في صورة أحماض مخففة أو أملاح إيدروجينية أهمها البيكربونات والفوسفات الإيدروجينية.

ويدخل الإيدروجين أيضاً في تركيب الماء الذي يكون نسبة عظيمة (٦٠-٨٠%) من وزن جميع الأنسجة الحية، ونحو (٩٠-٩٩%) من السوائل والإفرازات. كما يوجد في صورة مركب يعرف بفوق أكسيد الإيدروجين (يد$_٢$ ا$_٢$) يتولد في بعض عمليات الأكسدة التي تحدث في الأنسجة. ويوجد الإيدروجين أيضاً في النشادر الذي يتولد أحياناً في الجسم الحي.

وظائف الإيدروجين:

أهم وظيفة للإيدروجين أنه يمد الجسم بمقدار كبير من الطاقة أو السعرات

الحرارية الناشئة من تأكسد هذا العنصر. وتعد الحرارة الناشئة من أحتراقه (heat of combustion) أكبر منها في أي عنصر آخر. كما أن أيون الإيدروجين أسرع الأيونات حركة، وتتوقف على درجة تركيزه حموضة الوسط وحالة الأنسجة والسوائل الغرائية والأنزيمات التي في الجسم.

الصوديوم:

يوجد الصوديوم في جميع النباتات، ويتراوح مقداره فيها بين ۰.۰۰۷٥، ۰.۰۱٥% من وزن النسيج الحي، وتزيد هذه النسبة في النباتات المائية والبحرية. أما في الحيوانات فيوجد العنصر بقادير أكبر، إذ تتراوح نسبته بين ۰.۱، ۰.٥ من وزن الأنسجة في الحيوانات الثديية. وتزيد درجة تركيز الصوديوم في سوائل الجسم (مثل البلازما والسائل الليمفاوي وعصارات الهضم والعرق والبول) عنها في الخلايا.

وتبلغ درجة تركيز هذا العنصر في مصل الدم عند الإنسان نحو ۳۳٥ ملليجراماً في كل ۱۰۰ سم^{3} من السائل، على حين تكاد كرات الدم تكون خلواً من هذا العنصر.

والكليتان من أغنى أعضاء الجسم بالصديوم، وذلك بسبب تركيز العنصر فيها خلال الترشيح وإبراز البول. أما خلايا الأنسجة الأخرى للجسم فنسبة تركيز الصوديوم بها أقل من الوسط السائل المحيط بها.

ويوجد العنصر في هذه السوائل على صورة أيونات موجبة التكهرب وأحادية الشحنة (ص$^{+}$) ناتجة معظمها من التفكك الأيوني على كلورور الصديوم (ص كل) وملح بيكربونات الصوديوم (ص يد ل ا ۳). وتحتوي السوائل الصبيبية والمرتشحة (transudates) على نسبة من الصوديوم مساوية لما يحتوي عليه مصل الدم. وقد تتغير نسبته تغيراً كبيراً في بعض الإفرازات الأخرى مثل اللبن

(من الثديين) والبول.

وقد فسر بنج (**Bunge**) التشابه العظيم بين درجتي تركيز الصوديوم في مصل الدم وماء البحر بأن مياه البحار والمحيطات كانت المصدر الأول للحياة.

ويتراوح مقدار الصوديوم الذي يبرز من جسم الإنسان (في البول والعرق إلخ) في كل ٢٤ ساعة بين ٢٠، ٣٠ جم، الجزء الأكبر منه في صورة ملح الطعام، أو كلوريد الصوديوم, ومصدر هذه الكمية هو الملح والتوابل التي تضاف عادة إلى الطعام حيث يحتفظ الجسم بمقدار ضئيل منها ويبرز الباقي (٩٥-٩٩%) في صورة أملاح ذائبة في البول.

وظائف الصوديوم في الجسم:

يدل وجود الصوديوم في جميع السوائل الحيوانية وتوزيعه فيها بنسبة خاصة محددة على أنه عنصر ضروري لحياة الأنسجة وحفظها. والحيوانات التي لا تحصل على مقدار منه في غذائها تسعى لتعويض هذا النقص بطريقة من الطرق، وذلك ما نلاحظه في عادات الحيوانات آكلة العشب (**herbivore**)، لأنها تعيش على الخضراوات الغنية بأملاح البوتاسيوم، وهذه الأملاح تتفاعل مع كلوريد الصوديوم الموجود في جسم الحيوان، وتسبب طرد جزء منها في البول أو غيره. لذلك يشعر الحيوان بحاجة إلى ملح الطعام فيجوب الأراضي ويسير المسافات الشاسعة حتى يصل إلى بعض الرواسب الملحية (**salt lics**) ليلعق منها ويعوض النقص الذي أصاب جسمه من هذا الملح. أما الحيوانات آكلة اللحوم (**carnivore**) فأنها تحصل على المقدار اللازم لها من كلوريد الصوديوم مما تتغذى به من لحوم الحيوانات الأخرى. وإذا أستمر نقص ملح الطعام في غذاء الحيوان مدة طويلة من الزمن أدى ذلك إلى ضعف عام في صحته، وإلى الأنيميا وحدوث بعض الأورام والأنتفاخات في أجزاء معينة من الجسم (**oedema**).

وقد أثبتت الأبحاث التي أجراها بنيدكت (**Benedict**) على صغار الجرذان أن نموها يقف عندما تنخفض نسبة الصوديوم عن ٠٣% من وزن ما يتعاطاه الفأر من الغذاء.

ومن وظائف الصوديوم البيولوجية ما يأتي:

(١) يؤدي الصوديوم وظيفة ناقل لأيونات الكلور والفوسفات والبيكربونات من مكان إلى آخر في الجسم لأن جميع مركباته سهلة الذوبان في الماء، وبذلك يعمل الصوديوم على تنظيم درجة تركيز الأملاح والمركبات الناتجة من هضم الطعام وأمتصاصه وتمثيله في جميع أجزاء الجسم.

(٢) يعمل أيون الصوديوم مع الأيونات القلوية الأخرى وهي البوتاسيوم (بو +) والكالسيوم (كا++) والماغنسيوم (ما ++) على حفظ قلوية سوائل الجسم ومفرزاته عند المعدل المناسب الذي يجب أن تكون عليه.

(٣) يؤدي الصوديوم وظيفة منظم (**buffer component**) لدرجة تركيز أيون الإيدروجين في سوائل الجسم، ويحدث ذلك بوساطة الأملاح الإيدروجينية مثل بيكربونات الصوديوم وفوسفات الصوديوم الحامضية.

(٤) يؤدي وظيفة حامل للكلور، فالصوديوم هو أهم العناصر التي يدخل بواسطتها عنصر الكلور إلى الجسم أو يخرج منه.

البوتاسيوم:

يوجد عنصر البوتاسيوم في جميع النباتات، وتزيد نسبته فيها كثيراً عن نسبة ما بها من عنصر الصوديوم. وتتراوح هذه النسبة بين ٠.١، ٠.١% من وزن الأنسجة الطازجة الحية. وتبلغ هذه النسبة نهايتها العظمى في الأجواء الدائمة النمو مثل نهايات الأوراق والجذور الثانوية.

ويوجد البوتاسيوم أيضاً في أنسجة جميع الحيوانات، بيد أنه يختلف عن الصوديوم في أنه يوجد في الأجزاء الصلبة من الخلايا أكثر منه في سوائل الجسم أو أجزائه الرطبة. وربما يرجع ذلك إلى أن مشتقات البوتاسيوم العضوية أقل ذوباناً في مجموعها عن مشتقات الصديوم المقابلة لها.

ومجموع ما يحتويه جسم الحيوان (الحيوانات البرية الراقية) من عنصر البوتاسيوم يساوي (أو يزيد قليلاً جداً) مجموع ما يحتويه من عنصر الصوديوم، غير أن توزيع كل منهما داخل الجسم يختلف فيما بينهما أختلافاً كبيراً. فالبوتاسيوم- وهو موروث عن المملكة النباتية- يتجمع غالباً في الأنسجة الصلبة، أما الصوديوم- الذي كان مهده الأول مياه البحار والحيوانات البحرية- فيوجد بكثرة في السوائل والأوساط الرطبة من الجسم.

ومن وظائف البوتاسيوم البيولوجية ما يأتي:

١- البوتاسيوم عنصر له ضرورته في عملية التركيب الضوئي، لأن النبات يستخدمه في عملية تحضير مادة الكلوروفيل، كما أنه يساعد في تأدية هذه المادة لوظائفها.

٢- يلعب أيون البوتاسيوم (بو =) دوراً خاصاً في تعديل درجة تركيز الأملاح المختلفة بالجسم وخاصة في أجزاء الخلايا الصلبة، ووجوده يساعد على حساسية الأنسجة وسرعة تأثيرها بالعوامل المحيطة بها.

٣- البوتاسيوم عنصر ضروري لحدوث عملية أنقسام الخلايا وبناء المواد البروتينية وأختزال النتراتات في جسم النبات.

٤- تشير الأبحاث التي أجراها ميلر (**Miller**) سنة ١٩٢٦ إلى أن البوتاسيوم ضروري أيضاً لنمو الحيوان، فقد وجد أن نمو الجرذان الصغيرة يقف عندما

ينخفض مقدار البوتاسيوم في غذائها عن ٠.١.

الكالسيوم:

عنصر لازم لنمو النباتات، ويتراوح مقداره فيها بين ١٠ مجم، ١٠٠ مجم في في كل ١٠٠ جم من الأنسجة الطازجة، وترتفع نسبة وجوده في أجنة الحبوب. ومقاديره في بعض المأكولات هي الآتية، ممثلة بالمليجرام في كل ١٠٠ جم من المادة الطازجة.

البطاطس ١١- البنجر ٢١- السبانخ ٢٨- الخس ٣٥- البصل ٤٢ الكرنب ١١٩- أجنة الشعير ٨٦- أجنة القمح ٩٠- أجنة القرطم أو الشوفان ١١٧.

أما في جسم الإنسان فيتراوح مقداره بين ٢، ٢.٥؛ بالوزن، منها ٩٩% في الهيكل العظمي والغضاريف. ويوجد الكالسيوم في أنسجة العضلات بنسبة ٦ مجم في كل ١٠٠ جم من النسيج، وفي الكليتين بنسبة ٢٠ مجم، وفي الغدة الدرقية بنسبة ٣٤ مجم.

واللبن غني جداً بالكالسيوم، إذ يبلغ مقدار ما به من هذا العنصر ٦٠مجم في كل ١٠٠ سم^٣ (لبن الإنسان)، ١٢٠ مجم في كل ١٠٠ سم^٣ (لبن البقر). وكذلك منتجات اللبن وخاصة أنواع الجبن المختلفة غنية جداً بالكالسيوم.

وأهم المركبات التي يوجد عليها الكالسيوم في جسم الإنسان هي فوسفات ثلاثي الكالسيوم

كا$_٣$ (فو ا$_٤$)$_٢$ وكربونات الكالسيوم كا ك ا$_٣$ وفلوريد الكالسيوم كا فل. والملح الأخير أهم المواد التي يتركب منها ميناء الأسنان (tooth enamel) كما يوجد في صورة صابون كالسيومي عديم الذوبان وذلك في البراز، وخاصة إذا كان

الغذاء به كمية كبيرة من المواد الدهنية.

ويوجد الكالسيوم في الجسم أيضاً في صورة أملاح قابلة للذوبان في الماء، منها فوسفات ثنائي الكالسيوم كا يد (فو ا$_{٤}$) وبيكربونات الكالسيوم كا (يد ك ا$_{٣}$)، وهذان الملحان ينقلان الفلز في الدم والبول والأنسجة. وهناك أيضاً بعض المشتقات البروتينية التي تحتوي الكالسيوم مثل كازينات الكالسيوم (**calcium casein ate**) الذي يوجد في اللبن.

هذا ولا يوجد الكالسيوم في كرات الدم الحمراء، وإنما يوجد في مصل الدم على صورة مركبات غروية وغير غروية، ويبلغ مقداره ٩ مجم في كل ١٠٠ سم^{٣} من المصل.

توزيع الكالسيوم في الجسم:

يكون الكالسيوم حوالي ٢% من الوزن الكلي للرجل البالغ، ٩٧% من هذا الكالسيوم موجود في العظام. ويوجد بالعضلات حوالي ٨ ملليجرامات في كل ١٠٠ جم ويحتوي سيرم الدم على ٩ إلى □ □ □ملليجرامات من الكالسيوم في كل ١٠٠ سم٣ ولا يوجد الكالسيوم بتاتاً في كرات الدم الحمراء. ويوجد الكالسيوم في سوائل الجسم المختلفة بمقادير أقل من الموجودة في السيرم.

كالسيوم الدم:

يوجد كل كالسيوم الدم في البلازما فالكرات الحمراء خالية منه وإذا تجلط الدم كان كل الكالسيوم تقريباً في السيرم ولا تحتوي الجلطة إلا على آثار قليلة منه.

ويوجد كالسيوم السيرم على شكلين:

(١) كالسيوم قابل للأنتشار وكميته حوالي ٥ إلى ٦ ملليجراماً في كل ١٠٠سم^{٣} من السيرم وهذا الكالسيوم يمر من أغشية الخلايا والإغشية الحيوانية ويمكن

تقسيمه قسمين:

(أ) كالسيوم متأين وهو حوالي ٤.٧٥ إلى ٦.٢٥ ملليجراماً في كل ١٠٠ سم^{٣} ولهذا القسم تأثير فسيولوجي– ويسبب نقصه أو زيادته أعراضاظص بالجسم.

(ب) كالسيوم غير متأين ويوجد على شكل يشابه سترات الكالسيوم وهو حوالي ٢٥ من المليجرامات في كل ١٠٠ سم^{٣}.

٢– كالسيوم غير قابل للأنتشار وهو حوالي ٤ إلى ٥ ملليجراماً في كل ١٠٠ سم^{٣}. وهذا الكالسيوم يوجد متحداً مع بروتين البلازما ولا يمر من أغشية الخلايا ولا يتأين إلا قليلاً وليس له تأثير فسيولوجي.

وظائف الكالسيوم:

١– يعد الكالسيوم أهم العناصر التي يتركب منها الهيكل العظمي للجسم، وفضلاً عن أنه يكسب الهيكل صلابته المعهوده فإن وجوده في العظام يعد بمثابة مستودع أحتياطي للكالسيوم الذي قد يحتاج إليه الجسم لتأدية وظائفه المتعددة. وليست العظام كما يظن لأول وهلة نسيجاً ميتاً لا يقوم إلا بوظيفة ميكانيكية كهيكل للجسم فقط. ولكنها نسيج حي تجري فيه بأستمرار تفاعلات كيميائية تشترك فيها خلايا العظام. ويمكننا أن نعتبر العلاقة بين كالسيوم العظام وكالسيوم السيرم كالعلاقة بين جليكوجين الكبد وسكر الدم. فعملية تحويل كالسيوم العظام إلى كالسيوم السيرم عملية مستمرة بالجسم.

وفضلاً عن ذلك فتترسب بالعظام من الدورة الدموية بعض العناصر السامة مثل الرصاص والزرنيخ والفلور وبذا يمتنع ضررها.

٢– يؤدي أيون الكالسيوم (كا ++) وظيفة خاصة في مساعدة العضلات على

الأنقباض حيث إن له تأثيراً هاماً على فزازة الجهاز العصبي العضلي بالجسم- أي قابليته للتهيج- فتزداد الفزازة إذا قلت أيونات الكالسيوم والعكس بالعكس. كما أن وجود هذا الأيون في الدوم يؤدي إلى تجلطه عند خروجه من الجسم بسبب حدوث جرح أو ما شابهه. وحقن الكالسيوم في الجسم يساعد على إيقاف بعض حالات النزيف، أما إذا أخذت مركباته عن طريق الجهاز الهضمي (أي الفم) فإنه لا يؤثر في إيقاف النزيف.

٣- لأيونات الكالسيوم أهمية عظيمة في تنظيم ضربات القلب (**Cardiac rhythm**) فيلاحظ أن قلب الضفدعة يدق بأنتظام لعدة ساعات بعد فصله من الجسم إذا أمررنا به محلولاً يحتوي على أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بنسبة وجودها في سيرم الحيوان- وإذا أنقصت أيونات الكالسيوم من هذا المحلول وقفت ضرباته بعد برهة وجيزة وأصبحت عضلة القلب مرتخية. وكذلك إذا زيدت نسبة أيونات الكالسيوم وقفت الضربات ولكن تبقى عضلة القلب منقبضة. يستدل من ذلك على أن أيونات الكالسيوم أساسية لتنظيم ضربات القلب وتنبه حالة الأنقباض.

٤- يعمل الكالسيوم في الجسم على تجبن اللبن في المعدة وتحويله إلى كازين غير قابل للذوبان.

٥- يوجد الكالسيوم في النباتات على صورة بكتات (**Pectate**) في جدر الخلايا وبخاصة الفاكهة، وبذلك يكسبها الصلابة ويمنع خروج العصارة من البشرة أو القشور.

٦- وجود كربونات الكالسوم في التربة الزراعية يخفض من درجة حموضتها، وكثيراً ما يستخدم في الزراعة لهذا الغرض.

تمثيل الكالسيوم في جسم الإنسان:

مركبات الكالسيوم التي يتناولها الإنسان في أنواع المأكولات قد يحدث لها ما يأتي:

١- إما أن تمتص في الدم على صورة أملاح كالسيومية سهلة الذوبان.

٢- أو ترسب في القناة الهضمية على صورة صابون كالسيومي غير قابل للذوبان.

٣- أو تبقى بدون تغيير في صورة فوسفات أصلية أو كربونات.

أما الكالسيوم الذي يمتص في الدورة الدموية ويوجد في المصل فقد يحدث له ما يأتي:

١- يرسب في العظام في صورة فوسفات أو كربونات.

٢- أو يطرد في البول في صورة مرركبات قابلة للذوبان.

٣- أو يمتص ثانية في الجهاز الهضمي ويتحول إلى صابون كالسيومي غير قابل للذبان.

وأهم العوامل التي تؤثر في تمثيل الكالسيوم في الجسم ثلاثة وهي:

١- هرمون الباراثيرين (**parathyrin**) الذي تفرزه الغدة البارادرقية (**parathyroid**).

٢- مادة الكالسيفرول (**Calciferol**) التي يتركب منها فيتامين (د).

٣- ضوء الشمس أو الأشعة فوق البنفسجية.

ويعمل فيتامين (د) على رفع نسبة الكالسيوم والفوسفاتات في مصل الدم ويزيد من سرعة أمتصاصهما من الأمعاء. أما الأشعة الشمسية وفوق البنفسجية

فتساعد الجسم على صنع هذا الفيتامين من مادة الأرجسترول (**ergisterol**) التي توجد من الأنسجة.

إخراج الكالسيوم من الجسم:

يخرج ٧٠% من كالسيوم الطعام في البراز وبعض هذا الكالسيوم يمثل ما تبقى من الطعام بدون أمتصاص وبعضه يخرج من الدم بواسطة الأمعاء الغليظة. ويخرج باقي الكالسيوم من الجسم في البول. وإذا زاد تكون الأحماض في الجسم زادت نسبة الكالسيوم التي تخرج بالبول وأما غذا زادت القواعد زادت نسبة الكالسيوم التي تخرج بالبراز. ولذلك فإن الحيوانات آكلة اللحوم تخرج معظم الكالسيوم في البول، وأما الحيوانات آكلة الأعشاب فتخرج معظم الكالسيوم في البراز.

الماغنسيوم:

هو العنصر الأساسي في تركيب مادة الكلوروفيل، وعلى ذلك توجد في جميع النباتات الخضراء، ومقاديره في بعض المأكولات هي ما يأتي، ممثلة بالمليجرام في كل ١٠٠ جم من الأنسجة الحية.

أجنة القمح ١٢٩– السبانخ ٧٦– العدس ٤٥– البطاطس ٣٢– التفاح ٢٠– الجزر ١٩.

ويوجد الماغنسيوم في الهيكل العظمى لجميع الحيوانات الفقرية، ويوجد أيضاً في العضلات وفي مادة الأعصاب عند الحيوانات الراقية.

ويتراوح مقداره في جسم الإنسان بين ٢ مجم (في مصل الدم مثلا)، ٥٠ مجم (في عضلات القلب) في كل ١٠٠ جم. وتحتوي عظام الأسنان على ٠.٦% بالوزن، أي نحو عشر ما تحتوي عليه من الكالسيوم.

ويختلف مقداره في بول الإنسان بين ٢٥.٥ مليجراماً في كل ١٠٠ سم^{٣} من السائل. ويحتوي لبن الثدييين على ٦ مجم من هذا العنصر في كل ١٠٠ سم^{٣} من السائل.

ويوجد الماغنسيوم في صورة فوسفات أصلية أو كربونات في الهيكل العظمي لجميع الحيوانات، ويوجد أيضاً في صورة فوسفات حامضية (ما يد فو ا$_{٤}$) في البول. كما يوجد بمقادير ميكرسكوبية في كثير من الإفرازات.

وظائف الماغنسيوم:

١- يعمل الماغنسيوم على نقل أيون الفوسفات من جزء إلى جزء آخر في الجسم ويساعد على التخلص من حامض الفوسفوريك في الجسم.

٢- تعمل أيونات الماغنسيوم ما ++ مع أيونات الكالسيوم كا ++ على تنظيم حساسية الأنسجة من حيث تأثيرها بالعوامل الخارجية.

٣- يعمل الماغنسيوم على تنشيط أنزيم الفوسفاتيز (**phosphtcse**) في الجسم.

٤- الماغنسيوم عامل وسيط في عملية التمثيل الخضيري (الكلور فيلي) في النباتات، وبدونه لا يستطيع تحضير مادة الكلوروفيل، وتنعدم قدرته على النمو.

٥- وهو ضروري ايضاً لنمو الحيوان، فقد وجد أنه بإعطاء الجرذان والكلاب غذاء خالياً تماماً من الماغنسيوم فإنها تهزل وتموت، وهذه الخاصة نوعية (**specific**) ، بمعنى أن وجود الكالسيوم بوفرة في غذاء الحيوان لا يغني عن نقص الماغنسيوم.

إخراج الماغنسيوم من الجسم:

يخرج ٥٠ إلى ٨٠% من المغنسيوم في البراز ويخرج الباقي فيي البول.

الحديد:

يبلغ مقدار الحديد الذي يوجد في جسم الشخص البالغ (الذي يزن ٧٠ كيلو جراماً) سبعة جرامات أيي بنسبة ٠٫٠١% من وزن الإنسان. وتتراوح مقاديره في أجزاء الجسم بين ٠٫٠٠% في المخ، ٠٫٠٠٤% من العضلات، ٠٫٠٠٥% في الكلى، ٠٫٠٠٨% في الكبد، ٠٫٠١% في الرئة، ٠٫٠٨% في الشعر. ويبلغ مقدار الحديد الذي في دم الإنسان نحو ٥٠ ملجراماً في كل ١٠٠ سم^{٣} من الدم الجزء الأكبر منه في صورة مركب الهموجلوبين. أا الحديد الذي يطرد خارج الجسم في بحر ٢٤ ساعة فيبلغ ١ مجم في البول، ونحو ٧ مجم في الفضلات التي تطرد من الأمعاء مع البراز.

ويوجد الحديد أيضاً في جميع النباتات، وأغنى المأكولات النباتية به على الترتيب ما يأتي: البقول المجففة، أوراق الخضراوات، الفاكهة المجففة، البندق واللوز والجوز، الحبوب، البقول الخضراء، الجذور، الدرنات، الفاكهة الطازجة.

ويوجد أيضاً في صفار البيض بنسبة صغيرة قدرها ٠٫٠٠٧% وفي اللبن بنسبة صغيرة جداً لا تتجاوز ٠٫٠٠٠٥%. أي أن اللبن الطبيعي فقير جداً إلى مادة الحديد، ولذا يعتمد الطفل الرضيع في الحصول على هذا العنصر من خلال أشهر الرضاعة الأولى على المخزون في كبده قبل الولادة.

وأهم وظائف الحديد في الجسم أنه يحمل الأكسجين من الرئة إلى جميع الخلايا، ويرى واربرج (**Werburg**) أن تنفس كل خلية من خلايا الجسم يحدث على حدة بوساطة الحديد الذي تحتوي عليه الأنسجة، فالحديد يتحد بالأكسجين مكوناً ركباً معقد التركيب ينحل بسهولة عندما تستخدم الخلية ما به من الأكسجين، أي أنه يؤدي وظيفة عامل مساعد أو وسيط في الجسم.

ومن المعروف الآن أن هذه العملية تتوقف أيضاً على وجود مقادير صغيرة

جداً من أحد المعادن الأخرى في الجسم مثل المنجنيز أو النحاس. أما في النباتات فالحديد عامل من عوامل النمو وله دخل في تكوين مادة الكلوروفيل في جسم النبات.

ويحصل النبات على الحديد اللازم له من التربة، لأن ملح سليكات الحديدوز الذي تحتوي عليه الصخور والتربة يتحلل بفعل ثاني أكسيد الكربون الذي في الجو متحولاً إلى كربونات الحديدوز وبيكربونات الحديدوز، وهذا الأخير قابل للذوبان في الماء، أما كربونات الحديدوز فيتأكسد إلى أكسيد الحديديك وبذلك يعود ما به من ثاني أكسيد الكربون إلى الجو. وحيث إن أكسيد الحديديك الناتج عامل مؤكسد فهو يعمل على أكسدة البقايا العضوية التي في التربة ويختزل هو إلى أحد مركبات الحديدوز الذي يتأكسد مرة أخرى إلى أكسيد الحديديك وهكذا. أي أن وجود الحديد في التربة يؤكسد المواد العضوية بأستمرار ويحولها إلى ثاني أكسيد الكربون الذي يعود إلى الجو.

إخراج الحديد:

يخرج كل الحديد تقريباً بوساطة الأمعاء الغليظة في البراز وتوجد مقادير قليلة جداً منه في البول وفي الصفراء.

المنجنيز:

يوجد المنجنيز بكميات صغيرة جداً في جسم الإنسان، وأكثر ما يكون في الكبد والكلى والبنكرياس وبعض الغدد الأخرى، وتتراوح مقاديره بين ٠.٠١ مليجراماً في كل ١٠٠ جم (في العضلات)، ٠.٢ مجم (في الكبد).

أما في النباتات فأكثر ما يوجد المنجنيز في نخالة القمح (١٠٠ مجم في كل ١٠٠ جم) والقرطم والسبانخ وأجنة الحبوب (٥٠ مجم) والخس (٢١.٦ مجم)،

على أن هذه الأرقام قد تتغير تبعاً لطبيعة الأرض المزروع فيها النبات. ومقدار المنجنيز الذي تحتوي عليه الحبوب يساوي مقدار ما تحويه من الحديد تقريباً. ويوجد المنجنيز أيضاً في جميع أصناف الياميش.

وأهم وظائف المنجنيز في جسم الحيوان أن له دخلاً في عملية النمو إذ يساعد على تمثيل الحديد وعلى بناء مادة الهموجلوبين في الدم، أي أن فعله يشابه فعل النحاس في مساعدة الجسم على تمثيل الحديد [١] . أما في النباتات فهو عامل مهم جداً في تأليف وبناء مادة الكلوروفيل، ونقص كميته في التربة يؤجر نمو النبات، كما أنه ينشط عمليات الأكسدة التي تحدث بوساطة مخلوط من الأنزيمات يعرف باللاكاز (**laccase**) وهو يوجد في معظم النباتات.

النحاس:

يوجد النحاس بكميات صغيرة جداً في أجسام النباتات والحيوانات، ويبلغ مقداره في النباتات $\frac{□}{□}$ ما بها من الماغنسيوم، $\frac{□}{□□}$ من مقدار ما بها من الحديد.

والنباتات البقولية وبذورها هي أغنى النباتات بهذا العنصر، والأرقام التالية تبين مقدار النحاس في بعض المأكولات ممثلة بالمليجرام في كل كيلو جرام من المادة الطازجة:

---

(١) تدل الأبحاث الحديثة التي قا بها الأستاذ ا. ماكولم بمدرسة علم الصحة العامة بجامعة هوبكنز على أن المنجنيز له دخل أيضاً في إنتاج الهرمونات التي تنظم وظيفة الخصيتين في الذكور والأنسجة الثديية في الإناث. فقد أتى بمجموعات من الجرذان الصغيرة السن والمتشابهة في الأصل والنوع وأعطاها أغذية متنوعة، أسقط من بعضها المنجنيز، وأضافه إلى البعض الآخر بمقادير متفاوتة، فوجد أنه عندما بلغت الجرذان سن البلوغ لم تختلف الجرذان التي أعطيت غذاء خالياً من المنجنيز عن الأخرى في الظاهر، فقد كان شكلها ووزنها ونسلها متماثلاً، إلا أن الإناث لم يتوافر لها اللبن الذي ترضع به صغارها. ولم يظهر على الذكور أي شذوذ حتى بلغ عمرها مائة يوم فظهر عليها فساد الخصيتين وزاد بالتدريج حتى أنتهى إلى العقم التام. ثم أعيدت إليها القوة الجنسية باضافة المنجنيز من جديد إلى غذائها.

اللوز ١٢.١، الفاصوليا ٦.٥، البسلة ٢.٤، البطاطس ١.٧، الجزر ٠.٨، السبانخ ١.٤، التفاح ٠.٨، الكرنب ٠.٥.

ويختلف مقداره في جسم الإنسان تبعاً لأختلاف الأنسجة، فمقداره في المخ ٣.٦ مجم/كجم، ١.٧ في مصل الدم، ١.٣ في الكبد، ٠.١ في لبن الثديين.

وظائف العنصر:

إن أرتفاع نسبة النحاس في كبد الحيوانات الثديية والنتائج الحسنة التي يحصل عليها من أستخدام مستخلصات الكبد في معالجة فقر الدم يؤيدان أن النحاس يلعب دوراً خاصاً في بناء هموجلوبين الدم. كما أنه وجد بالتجربة أن حقن الجسم بمقادير صغيرة من بعض مركبات النحاس يؤدي إلى رفع نسبة الهموجلوبين ف دم الحيوانات الثديية ويساعد على الشفاء من الأنيميا.

العناصر غير الفلزية:

جميع العناصر التي تقدمت وهي الغيدروجين والصديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والحديد والمنجنيز والنحاس هي المعادن أو العناصر الفلزية التي تتركب منها أنسجة الكائنات الحية، وفيما يلي بيان العناصر غير الفلزية التي تحتوي عليها أيضاً هذه الكائنات وهي الأكسجين والكربون والنتروجين والفوسفور والكبريت والكلور والفلور واليود والسليكون.

الأكسجين:

يعد الأكسجين أكثر العناصر أنتشاراً في الطبيعة على وجه الإطلاق، وهو يكون نصف قشرة الأرض بالوزن ونحو ثلثي أنسجة النباتات والحيوانات. وهو عنصر لازم للحياة في أي صورة كانت، لأنه أساسي في عمليات التنفس التي تتوقف عليها هذه الحياة.

والأكسجين هو العنصر الوحيد الذي يهضمه الإنسان ويمثله في صورته المفردة، فهو يتحد مباشرة مع خلايا الجسم أو مع مواد الغذاء مولداً بذلك مقداراً من الطاقة. ويمكن القول بأن معظم العمليات الكيميائية التي تتعلق بحياة الكائنات هي عمليات تأكيد لا تتم إلا بوجود هذا العنصر، وأن الأعمال الجسدية أو الفكرية التي تقوم بها هذه الكائنات منشؤها الطاقة التي تتولد من عمليات التأكسد.

الكربون:

يوجد الكربون بكميات عظيمة في الكون، وأهم مركباته غاز ثاني أكسيد الكربون الذي في الجو وحامض الكربونيك (يد٢ ل ا ٣) الذائب في مياه البحار والمحيطات، كما يوجد في صورة أملاح الكربونات التي تحتوي علي الصخور والتربة.

والكربون عنصر مميز للحياة، فلا يوجد عضو من أعضاء أي كائن حي، نباتاً كان أم حيوان، دنيئاً أو راقياً، إلا ويدخل في تركيب أنسجته الكربون. وقد قدر أنجليا (Englia) أنه يوجد بنسبة ١٠–٢٠% بالوزن من مجموع جسم الحيوان (في الحيوانات الراقية). ويوجد الكربون متحداً مع الإيدروجين والأكسجين في جميع الأغذية الطبيعية وهي المواد الكربوايدراتية والدهنية والبروتينية.

ويقع الكربون على الخط الذي ينصف الجدول الدوري للعناصر (periodic table) وله قدرة عظيمة على الأتحاد بجميع العناصر المعروفة (ما عدا فصيلة الغازات الخاملة)، وهو يكون مركبات ثابتة مع العناصر الموجبة التكهرب مثل الإيدروجين، وفي الوقت نفسه يكون مركبات ثابتة أيضاً مع العناصر السالبة التكهرب مثل الكلور والكبريت.

وأهم وظيفة له في الجسم الحي أنه يولد مقداراً كبيراً من الطاقة عند احتراقه (**heat of combustion**)، فهو يدخل في تركيب جميع الأنسجة الحية، وهو عنصر أساسي في جميع أنواع الغذاء. فالنبات يتغذى به في طريق غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يمتصه من الجو، والحيوان يتغذى به عن طريق النباتات والحيوانات التي يأكلها.

وعند احتراق الكربون في جسم الكائن الحي يتولد منه مقدار من الطاقة يستخدمها النبات في النمو وفي جميع العمليات الفسيولوجية والبيولوجية التي تحدث في جسمه، ويستخدمها الحيوان زيادة عن ذلك في الحركة والمشي والتفكير والمحافظة على حرارة الجسم.

النتروجين:

هذا العنصر له ميل ضعيف للأتحاد بالعناصر الأخرى، ولذا فأكثر ما يوجد في الطبيعة على الحالة المنفردة (نتروجين الهواء الجوي). وهو يوجد في صورة غير عضوية (أملاح النترانات) في بعض الرواسب الأرضية كما هو الحال في صحراء شيلي. كما أنه يدخل في تركيب جميع الكائنات الحية من نبات وحيوان في صورة مركبات نتروجينية أهمها ما يأتي:

أولاً: مركبات غير عضوية مثل النشادر (ن يد$_{٣}$)، أبدروكسي لامين) (ن يد$_{٢}$ا يد)، حامض النيتروز (يد ن ا $_{٢}$)، حامض النيتريك (يد ن ا$_{٣}$) وأملاح هذه المركبات.

ثانياً: مركبات عضوية مثل اليوريا أو البولينا (ك ا ن$_{٢}$ يد$_{٤}$)، الأمينات (ر. ن يد$_{٢}$) [١]، الأميدات (ر. كا. ن يد$_{٢}$)، الأحماض الأمينية (ر. ن يد$_{٢}$ كا ا يد)،

---

(١) ر: رمز لأي مجموعة ذرية عضوية **organie radical**

اليوريدات (ر. ن يد ك ا. ن يد٣)، وبعض المركبات النتروجينية المعقدة التركيب مثل البيورينات (**purines**) والبروتينات.

دورة النتروجين في الجسم:

يدخل النتروجين الجسم على هيئة المواد البروتينية التي نأكلها، ويخرج منه في صورة مادة البولينا وحامض البوليك ومركبات أخرى نتروجينية يبرزها الجسم في البول والعرق. وفي معظم الحالات (للبالغين) يكون مقدار النتروجين الذي يطرده الجسم مساوياً تماماً النتروجين الذي يدخل الجسم عن طريق الأغذية ولكن هناك بعض حالات يكون مقدار الأول فيها أقل من الثاني، وفي هذه الحالات يخزن الجسم النتروجين الزائد مؤقتاً حتى تزول الحالة الطارئة، وبعد ذلك يعود النتروجين إلى حالة التعادل التي يجب أن يكون عليها، وهذه الحالات هي:

١- النمو عند الأطفال.

٢- عقب الصيام وفي دور النقاهة.

٣- عند القيام ببعض الأعمال الجسدية العنيفة.

٤- في حالات الحمل عند النساء.

الفوسفور:

الفوسفور عنصر أساسي في تركيب جميع الكائنات الحية، وتتراوح نسبته في النباتات بين ٠.١- ٠.٨٪ من وزن النسيج الجاف. أما الحيوانات فتختلف نسبة وجوده كثيراً تبعاً لنوع الحسوان، وترتفع هذه النسبة تدريجياً كلما صعدنا في سلم النشوء والأرتقاء. فيحتوي جسم الإنسان على ١٪ بالوزن أو ما يقرب من ٧٠٠جم من الفوسفور، منها ٦٠٠ جم توجد في الهيكل العظمي، ٥٧ جم في العضلات، ٥ جم في أنسجة الأعصاب، ٢ جم في الدم. ويحتوي لبن البقرة

٠.١٨% (في صورة حامض الفوسفوريك)، على حين يحتوي لبن الثديين عند الإنسان على ٠.٠٥%.

ويتراوح مقدار ما يطرده جسم الإنسان من الفسفور بين ٠.٣، ٢ جم في كل ٢٤ ساعة، يطرد الجزء الأكبر منها في صورة فوسفاتات حامضية عن طريق الكليتين، والباقي بالبراز والعرق.

ويوجد الفوسفور في النبات والحيوان في صورة أرثو فوسفاتات معدنية في الأنسجة الرخوة وفي الهياكل الصلبة. كما يوجد في صورة أملاح حامض البيروفوسفوريك (يد ٤ فو ٢ ا ٧) في العضلات. ومعظم هذه الفوسفاتات متحد بمركبات عضوية بحيث يصعب تحديدها كأملاح عضوية أو غير عضوية.

والفوسفور عنصر أساسي لبناء مادة العظام والأسنان والغضاريف وأنسجة العضلات والأعصاب. ووجوده لازم لتمثيل المواد الكربوايدراتية والدهنية في الجسم. وتعمل أيونات الفوسفات على تنظيم درجة تركيز الأيون الإيدروجين (أي حموضة السوائل التي بالجسم). كما أن وجود مركبات الفوسفور بالجسم يساعد العضلات على الأنقباض، ويمكّن الكائن الحي من تسجيل علامات الوراثة والمحافظة عليها وأختزانها.

إخراج الفوسفور من الجسم:

تخرج الفوسفات من الجسم في البول والبراز وفي الرجل البالغ يخرج ثلثا الفوسفات في البول والثلث الآخر في البراز ومعظم فوسفات البول والبراز مركبات غير عضوية ويخرج ببول الرجل السليم البالغ من ٩ إلى ٦ جرامات من (فو ا٤) في اليوم. وتتوقف الكمية على كمية الفوسفات في الطعام.

الكبريت:

يوجد الكبريت في معظم النباتات والحيوانات في صورة مركبات عضوية هي الروتينات وبعض الكلريتورات العضوية، كما يوجد في صورة أملاح غير عضوية هي الكبريتاتات.

وتحتوي عضلات الإنسان على نحو ‎.٢٠٥%‎ من هذا العنصر، أما البشرة والشعر والأظافر فقد تحتوي على عشرة أضعاف هذه النسبة. وأكثر ما توجد أملاح الكبريتات في الكبد حيث يحدث معظم التمثيل الكبريتي في الجسم.

ويتراوح الكبريت في بول الإنسان بين ٣٠، ٣٠٠ مليجرام في كل ١٠٠ سم^{٣} من السائل تبعاً لنوع الغذاء الذي يأكله الشخص، غير أن المتوسط يبلغ ٩٠ مليجراماً من الكبريت.

وأهم المركبات التي يوجد عليها الكبريت في المملكتين النباتية والحيوانية ما يأتي:

١- أملاح حامض الكبريتيك، في صورة كبريتات المعادن القلوية التي توجد في أنسجة النباتات والحيوانات، وعلى هذه الصورة يوزع الكبريت على سائر أنسجة الجسم، وعلى هذه الصورة أيضاً يطرد منه.

٢- كبريتورات غير عضوية: يوجد كبريتور الإيدروجين والكبريتوارت القلوية نتيجة لعمليات التمثيل البكتيري في جسم الحيوان، وقد تتكون هذه المركبات في القناة الهضمية للإنسان نتيجة لبعض عمليات التخمير والأنحلال ولكنها تتأكسد بسرعة إلى أملاح الكبريتات بمجرد أمتصاصها في الدورة الدموية.

٣- كبريتات عضوية، أي في صورة استرات (easters) لبعض الفينولات والكريسولات (cresols) وغيرها من الكحولات، وهذه المركبات من شأنها

أن تساعد على إزالة السموم من الجسم متحدة معها ثم تخرج البول.

٤- كبريتورات عضوية، مثل كبرتيور الأليل (**Allyl sulphide**) أو زيت الثوم، وكبريتور الأيثيل (**ethyl sulphide**) وهما يوجدان في البصل وفي الثوم.

٥- كبريتوسيانيد البوتاسيوم (بو كب ك ن: **KSCN**) الذي يوجد بمقادير ضئيلة جداً في بول الإنسان وفي إفرازاته الصفراوية.

وأهم مركبات الكبريت في البول كبريتات الصوديوم والبوتاسيوم والأمنيوم والكالسيوم والماغنسيوم واسترات بعض الفينولات وبعض الأحماض الكبريتية.

وأهم وظائف الكبريت أنه عنصر لازم لتكوين نسبة معينة من الحموضة في الجسم، شأنه في ذلك شأن الفوسفور. وهو يمتص في صورة أحماض أمينية كبريتية ناتجة من هضم المواد البروتينية، ويطرح في صورة أملاح الكبريتات التي تنتج من تأكسد المركبات السابقة. وتعمل الكبريتات العضوية على الأتحاد بالمواد السامة التي تتكون في القناة الهضمية للإنسان وتحويلها إلى مركبات غير ضارة يمكن أن يتخلص منها الجسم.

السليكون:

السليكون أكثر العناصر وجوداً على سطح الأرض بعد الأكسجين، فهو العنصر الأساسي في تركيب الرمل (ثاني أكسيد السليكون) والطين والتراب (سايكات الألمنيوم). ويدخل السليكون أيضاً في تركيب جميع النباتات وخاصة في السيقان والحشائش وأغلفة الحبوب، وهو الذي يكسبها صلابتها المعهودة. أما في الحيوانات الراقية فيوجد السليكون بنسبة ضئيلة جداً ولكنها قد ترتفع إلى ١٢٣ مجم في كل ١٠٠ جم من وزن النسيج كما هو الحال في رئة الإنسان وفي ريش الطيور.

وأهم وظائف السليكون في الحياة أنه يكسب النباتات شيئاً من الصلابة، ويساعد في عمليات التلقيح والأخصاب، كما أن له دخلا في علية التمثيل الضوئي وذلك يرجع لشفافية العنصر (Transparency). ووجوده في أغلفة الحبوب يحميها من الإصابة بالطفيليات والطحالب والصدأ غلى غير ذلك من أنواع العدوى.

الكلور:

يبلغ مجموع الكلور الذي في جسم الإنسان ٠.١٥% بالوزن وتتراوح مقاديره في أجراء الجسم كالآتي: ٠.٣% في الدم- ٠.٣٦% في البلازما- ٠.١٨% في كرات الدم الحمراء- ٠.٤٤% في النخاع- ٠.٢٥% في العرق- ٠.٣% في البول- ٠.٢٥% في الرئة- ٠.٠٨% في العضلات- ٠.٢% في العصارة المعدية.

وأهم وظائف الكلور في الجسم ما يأتي:

١- حيث إن كلوريدات الفلزات القلوية سريعة الذوبان في الماء وسهلة الأنحلال إلى أيةنات فإن الكلور يساعد على نقل الأيونات الأخرى إلى أجواء الجسم المختلفة وتوزيعها وإفرازها.

٢- كلوريد الصوديوم أهم الأملاح المعدنية التي يحتوي عليها الجسم، ووجوده يعمل على تنظيم ككمية الماء اللازمة لحياة جميع أنسجته. كما أنه أهم الأملاح التي في البلازما، ووجوده يعمل عل تنظيم الضغط الأسموزي للدم وسوائل الجسم.

٣- يعمل أيون الكلور على تنظيم درجة الحموضة (أو بمعنى أصح درجة القلوية) التي يجب أن تكون عليها سوائل الجسم، لأن هذا الأيون يسهل نفوذه من

أغشية الخلايا في حين أن الأيونات المعدنية يصعب عليها نسبياً النفوذ من هذه الأغشية. فالبوتاسيوم يغلب وجوده في الخلايا والصديوم يغلب وجوده في سوائل الجسم، وعلى ذلك تسبح أيونات الكلور من الخلايا إلى السوائل المحيطة بها لتنظيم درجة تأين أملاح الصديوم، والبوتاسيوم الموجودة في الأجزاء المختلفة للجسم.

الفلور:

الفلور من العناصر الهامة التي تدخل في تركيب الهيكل العظمي للحيوانات الفقرية، ويتراوح مقداره في عظام الإنسان بين ١٥٠، ٥٦٠ مجم في كل كيلو جرام من العظم، وتبلغ هذه النسبة أكبرها في عظام الأسنان، أما الميناء (**tooth enamel**) فتحتوي على نسبة أعلى كثيراً مما تقدم إذ يبلغ ما تحتوي عليه من الفلور ٢% بالوزن.

ويوجد الفلور في بقية أنسجة الجسم بمقادير صغيرة تتفاوت بين ٢ مجم (في الرئة)، ١٥ مجم (في أنسجة الكلى) في كل كيلو جرام من الأنسجة. ويحتوي المح (صفار البيض) على ١١ مجم من الفلور في كل كيلو جرام من الصفار. أما في النباتات فأكثر ما يوجد الفلور في الأوراق وفي قشور الفاكهة وبشرتها الخارجية.

وأهم وظائف الفلور في الجسم أنه يكسب العظام والأسنان صلابتها المعهودة ويؤدي هذه الوظيفة أيضاً في أوراق النباتات وقشور الفاكهة. ويظهر أن له فعلاً منشطاً على الأنزيمات التي تهضم المواد الكربوإيدراتية والنشوية في جسم الإنسان.

اليود:

يوجد اليود بكميات ضئيلة في جميع النباتات والحيوانات. والأعشاب البحرية أغنى الكائنات الحية به، وهي أهم المصادر الطبيعية التي يحصل منها على اليود في التجارة. ويبلغ مقدار اليود الذي يحصل عليه من طن من الأعشاب البحرية ٣٥ رطلاً. أما النباتات الأرضة فيتروواح مقدار اليود بها بين ٠.٠٠٠٥– ٠.٠١ مجم في كل ١٠٠ جم من الأنسجة، ويبلغ مقداره في كل من الكبد والكلى ١ مجم في ١٠٠ جم، وفي الدم ٠.٠١ مجم في ١٠٠ سم^{3} من هذا السائل.

ويوجد اليود ي هرمون الثيروكسون الذي تفرزه الغدة الدرقية، ووجوده في الجسم يعمل على تنظيم سرعة التمثيل أو الأستحالة الغذائية.

ونقص كمية اليود في غذاء الإنسان يؤدي إلى وقف النمو عند الأطفال، وإلى تمدد الغدة الدرقية عند البالغين وهو المرض المعروف بالجويتر.

وأهم الأغذية التي تحتوي على اليود: الأسماك والحيوانات الصدفية وزيت كبد الحوت والبندق والجوز واللوز والبصل والجرجير وملح الطعام (غير النقي).

وظائف الأغذية

يمكن القول بأن جميع المجهود الذي يقوم به الجسم، سواء كان في صورة حركات جثمانية، أو أعمال فكرية، أو عمليات بيولوجية وفسيولوجية تحدث داخل الجسم، مصدره الأساسي والأول الوقود الذي يتناوله الحيوان في صورة الأطعمة.

ويمكن اعتبار المواد التي تطرد في النهاية خارج الجسم، في صورة براز أو بول أو عرق أو غاز حامض الكربونيك الذي يخرج في هواء الزفير، النواتج النهائية لعدد من العمليات الكيميائية التي طرأت على هذا الطعام الذي تناوله الجسم أي أن الوظائف الأساسية للأطعمة التي يأكلها الإنسان ثلاث وهي:

١– توليد الطاقة اللازمة لتحريك العضلات وتشغيل الفكر.

٢– بناء أنسجة الجسم.

٣– إمداد الجسم بالعناصر والمركبات اللازمة لتأدية العمليات البيولوجية والوظائف الفسيولوجية المتعددة.

وعلى ذلك فالجزء الأكبر من المادة الغذائية التي يحتوي عليها الطعام يجب أن يطرأ عليه تغيير كيميائي معين قبل أن يستفيد منه الجسم في تأدية وظائفه، وهذا التغير يحدث معظمه في القناة الهضمية ويسمى مجموعة بعمليات الهضم. أما التغيير الذي يطرأ على الطعام بعد أمتصاصه من القناة الهضمية فيعرف مجموعة بعمليات التمثيل.

ومع أن التغييرات الكيميائية التي تطرأ على مادة الطعام، ومقادير الطاقة

التي تتولد عنها لا يمكن فصل أحدهما عن الآخر، فمن المصطلح عليه الآن أن نتحدث عن تمثيل المادة وتمثيل الطاقة كل على حدة. وقد أتفق على قياس تمثيل أي مادة من مواد الطعام بمقدار المتخلفات النهائية المبرزة من هذه المادة. أما تمثيل الطاقة فقياس بمقدار الحرارة (أو الحرارة ومقدار الشغل العضلي الخارجي) الذي يعطيه الجسم.

ومن البديهي أن تمثيل كل من المادة والطاقة يعتمدان على الطعام الذي يتناوله الجسم، بيد أنه إذا أمتنع الإنسان عن الطعام بتاتاً مدة من الزمن (لا تزيد على أربعين يوماً)، فإن هذا التمثيل يستمر على حسب مادة الجسم ذاته. فأنبعاث الطاقة وتولدها لا يمكن أن يتوقف برهة وجيزة جداً في الجسم الحي، لأن هذه الطاقة هي التي تحرك القلب وبها تحدث جميع العمليات الكيميائية والبيولوجية والفسيولوجية التي يسمى مجموعها بالحياة.

واستهلاك المادة داخل الجسم لا يمكن أن يتوقف أيضاً لحظة واحدة، لأن أنبعاث الطاقة إنما يحدث بما يتأكسد من الأغذية أو ما يتهدم من أنسجة الجسم. أي أن الطاقة اللازمة لحياة الجسم إما أن يكون منشؤها الأطعمة أو أنسجة الجسم ذاتها، وفي كلتا الحالتين تتهدم هذه المواد وتتحلل إلى مركبات أبسط في التركيب لا فائدة منها للجسم فيعمل على التخلص منها وإبرازها إلى الخارج في هواء الزفير وفي البول والعرق والبراز. فإذا كانت كمية الطعام التي يتناولها الجسم كافية لتوليد مقدار الطاقة اللازمة لحياته فإن مادة الجسم تكون عندئذ في مأمن من الأستهلاك (لأن ما يتهدم منها يتجدد بناؤه بالأغذية)، وأما إذا كانت كمية الطعام غير كافية لتوليد المقدار اللازم من الطاقة فإن جزءاً من مادة الجسم يستهلك ويحرق كوقود لتعويض النقص في الغذاء.

ومعرفة التغيرات التي تطرأ على مواد الطعام عند دخولها الجسم، وطريقة

الأستحالة الغذائية وكيفية استفادة الجسم من كل منها أمر ليس بالسهل أو الهيم لأنه يتطلب إجراء تجارب طويلة على الإنسان والحيوان. وحيث إنه من الصعب جداً وضع الإنسان تحت ظروف المعمل القاسية مدة طويلة من الزمن، كما أن حياة الباحث الذي يقوم بإجراء التجارب لا تكفي للوصول إلى نتائج حاسمة بشأن هذه التجارب، فإن الأبحاث المتعلقة بالأغذية وعمليات الهضم والتمثيل تجرى عادة على بعض أفراد الحيوانات، مثل الجرذان والكلاب والخنازير الهندية (**guinee pigs**). وقد وجد أن نوعاً خاصاً من الجرذان الشقراء (**albino rat**) يشبه الإنسان في بيئته وفي عادات معيشته ومأكولاته، وفي طبيعة العمليات التي تتصل بموضوع الغذاء. ومن مزايا إجراء التجارب على هذه الجرذان أن سنين حياتها قصيرة فيمكن مراقبة أطوار نموها وتأثير الغذاء على كل مرحلة من مراحل حياتها بل وتأثيره في النسل والوراثة.

وقد دلت الأبحاث التي أجريت في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين على أن غذاء مركباً من المواد الكربوايدراتنة والمواد الدهنية والمواد البروتينية لا يصلح لتغذية الإنسان أو الحيوان تغذية صحيحة كاملة إذا أعطيت هذه المواد في صورة نقية مكررة. وأستدل العلماء من الأبحاث التي أجريت على الجرذان وغيرها على أن ثمة مواد أخرى غير المواد المذكورة يجب أن تتوافر في غذاء الحيوان قبل أن يؤدي وظيفته على أكل وجه. ووجد أن هذه المواد تتوافر في الأطعمة الطازجة مثل الخضراوات والفاكهة والبقول واللبن والحبوب بكامل أجزائها وجميع الأغذية الطبيعية التي لم تلعب فيها الأيدي بعمليات طويلة أو معقدة في التنقية أو الحفظ أو الطهي أو التكرير.

هذه المواد على نوعين: النوع الأول منهما أملاح معدنية وعضوية مثل أملاح الكالسيوم والحديد والماغنسيوم والفوسفور والفلور واليود، وهذه تؤدي

دوراً هاماً في معظم العمليات البيولوجية والفسيولوجية التي تجري في الجسم. والنوع الثاني مركبات عضوية معقدة التركيب كثيراً أطلق عليها لفظ الفيتامينات ومعناها الأمينات الحية (**Vita-amines**). والتركيب الكيميائي لبعض هذه الفيتامينات غير معروف على وجه التحديد، إلا أن تأثيرها في الصحة والجسم وأهميتها الغذائية والفسيولوجية من الأمور المجزوم بها على وجه التأكيد.

وعلى ذلك يمكن القول بأن المواد الأساسية التي يجب أن توجد في الغذاء كي يؤدي وظائفه تأدية صحيحة كاملة هي ما يأتي:

١- المواد الكربوايدراتية والدهنية في صورة قابلة للهضم وهذه تولد الطاقة.

٢- المواد البروتينية، وهذه تستخدم في أنسجة الجسم وفي توليد الطاقة أيضاً.

٣- كمية كافية من الأملاح المعدنية أو المركبات الغذائية غير العضوية وهي لازمة لحدوث معظم العمليات البيولوجية والفسيولوجية في الجسم.

٤- كمية كافية من أنواع الفيتامينات المختلفة وهذه لازمة للنمو والصحة وتحصين الجسم ضد الإصابة بالأمراض.

٥- كمية كافية من الماء، لأنه الوسط الذي تنتقل فيه الحياة من جزء إلى آخر في الجسم، وهو السائل المذيب لجميع الأملاح المتقدمة، كما أنه لازم لحدوث عمليات الهضم والأمتصاص والإفراز.

وفي شرحنا الكيمياء الهضم وكيمياء الأغذية سنعتبر دائماً أن عناصر التغذية هي المواد الخمسة المذكورة، وهي الطاقة والبروتينات والأملاح المعدنية والفيتامينات والماء.

الأغذية النقية أو المكررة

تقدم لك أن جسم الإنسان يتركب من نحو ستة عشر عنصراً موجودة فيه بنسب متفاوتة، وهي الكربون والأكسجين والإيدروجين، والنتروجين والكبريت والفوسفور، والكلور والفلور واليود، والكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والصوديوم، والحديد والمنجنيز والسليكون.

ويحصل الإنسان على هذه العناصر جميعها مما يتناوله من الأطعمة والمأكولات، ويستخدمها في بناء أنسجته المتنوعة، وفي أداء الوظائف والعمليات التي تحدث في الجسم والتي تتوقف عليها حياته وصحته.

بيد أن عمليات تكرير الأغذية، مثل تكرير السكر، وطحن القمح مع أستعادة النخالة (الردّة) منه، وقشر الخضراوات والفاكهة، وعمليات الطهي الطويلة التي تجرى على الأغذية، كل ذلك يؤدي إلى إتلاف أو أستبعاد ثمانية من العناصر المذكورة إتلافاً كاملاً، ويؤدي أيضاً أن أستبعاد نحو ٧٥% من أربعة من العناصر الباقية.

فالسكر الأبيض النقي الذي نتناول كميات كبيرة منه كل يوم (في الحلوى والفطائر والمربى والقهوة والشاي إلخ) هو في الحقيقة مركب من ثلاثة عناصر فقط وهي الكربون والإيدروجين والأكسجين، أي أنه خال من الكالسيوم والبوتاسيوم والماغنسيوم والحديد واليود والسليكون، وهي العناصر التي كانت متحدة به في القصب وفي البنجر والعنب والتين وجميع الفاكهة.

وكذلك الحال في الدقيق الأبيض النقي فهو خالٍ من عدد من العناصر الهامة التي أودعتها الطبيعة القمح وغيره من الحبوب الكاملة.

وفيما يلي نتائج تحليل هذه السوائل:

ويظن الإنسان أنه قد انتصر على الطبيعة عندما يجهز مأكولاته إلى درجة من النقاوة أكبر كثيراً مما يجدها عليه في الكون، ولكن الواقع أنه يحارب نفسه بهذه التنقية، لأن الأغذية الطبيعية تحتوي على مقدار معين من الأملاح المعدنية والعضوية والفيتامينات، وهذه المركبات الثمينة يفقد جزء كبير منها في عمليات التكرير والتنقية، ويتسبب عن ذلك أن الغذاء يعجز عن تأدية بعض العمليات البيولوجية والكيميائية الهامة، فينشأ الأضطراب ويصبح الجسم عرضة للإصابة بالأمراض.

كما أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين عناصر التغذية بعضها ببعض. فنقص عنصر ما في الغذاء لا يتسبب عنه حرمان الجسم من هذا العنصر فحسب، بل قد يؤثر ذلك في درجة تمثيل العناصر الأخرى التي توجد بكميات كبيرة في الأغذية.

فنحن نعلم مثلاً ما يحدث للغدة الدرقية عندما يحرم الجسم نصيبه من عنصر اليود، ونعلم كيف يؤثر الهرمون الذي تفرزه هذه الغدة في تمثيل المواد الكربوايدراتية والدهنية التي يتناولها الشخص، فبدلاص من أن تتأكسد هذه المواد تأكسداً كاملاً لتوليد الطاقة اللازمة للجسم، فإن جزءاً منها يترسب في صورة شحم أو دهن ويصاب الشخص بالبدانة المفرطة، ومن هنا كان أستخدام اليودورات وبعض المستحضرات المأخوذة من الغدد الدرقية في معالجة البدانة.

ونعلم أن الحديد لازم لبناء الكرات الحمراء التي يحتوي عليها الدم، بيد أن الأبحاث الحديثة تشير جميعها إلى أن الحديد الذي يوجد في الأغذية لا يستطيع الجسم تمثيله إلا إذا وجد معه مقادير صغيرة جداً من النحاس أو المنجنيز.

ونعلم أن الكالسيوم ضروري لتكوين العظام والأسنان، ومساعدة الدم على

التجلط عند خروجه من الجسم بسبب جرح أو ما شابهه، وضروري لتأدية الأعصاب والعضلات وظائفها ولحدوث كل ضربه من ضربات القلب وكل نبضة من نبضات الحياة، ومع ذلك فإن الكالسيوم يعتمد في تأدية جميع هذه الوظائف على وجود كمية معينة من الماغنسيوم معه في الأغذية.

وقد قام ففرَ (**Pheffer**) بتجارب على النباتات لبيان التأثير النوعي لكل من العناصر المختلفة في نمو النبات، فوصل إلى نتائج مشابهة لما تقدم في الإنسان والحيوان. وفي هذه التجارب أتى بنبات الحنطة ووضعه في محلول مائي يحتوي على نترات الكالسيوم وأكسيد الحدد وكبريتات الماغنسيوم وفوسفات الصديوم الحامضي وكلورور البوتاسيوم وسليكات الصدسوم وكبريتات المنجنيز.

وكان في كل تجربة يحذف أحد هذه المركبات ليرى تأثير ذلك في نمو النبات فوجد أن الماغنسيوم لا يكفي وحده لتكوين مادة الكلوروفيل، بل لا بد من وجود مقادير صغيرة من الحديد في غذاء النبات لكي يستطيع بناء هذه المادة الخضراء.

ووجد أن السليكون له تأثير في عمليات التمثيل والنمو في النباتات وعمليات الإخصاب والتلقيح، وأن وجود المنجنيز معه في الغذاء يساعد كثيراً على عمليات الأكسدة التي تحدث بأنزيم خاص يعرف باللاكاز (**laccase**).

جسم الإنسان معمل كيميائي

كما أن قبضة تراب الأرض الخصبة، ومثلها من القمح، وكوباً من اللبن، ونحو رطل من اللحم تحتوي جميعها على العناصر التي تتركب منها التربة، فكذلك الدم واللعاب، والعصارة المعدية، والصفراء، والعصارة البنكرياسية والعصارات الداخلية الأخرى التي تفرز داخل جسم الإنسان، فإن كلا منها يحتوي على هذه العناصر.

(١) تحليل اللعاب (Fredriche& Barzelius)		(٢) العصارة المعدية (C.Schmidt)	
٩٩٤.١	ماء	٩٩٤.٤	ماء
٥.٩	مجموع الأجسام الصلبة	٥.٦	مجموع الأجسام الصلبة
٢.١٩	مجموع الأملاح المعدنية	٢.١٩	مجموع الأملاح المعدنية
٠.٤٥٧	بوتاسيوم	١.٤٥	كلورور صديوم
٠.٠٩٦	صوديوم	٠.٠٥٥	كلورور بوتاسيوم
٠.٠٠٥	أوكسيد حديد	٠.٠٦	كلورور كالسيوم
٠.٠١٥	أوكسيد مغنسيوم	٠.١٢	حديد
٠.٠٦٤	كبريت	آثار	فوسفات ماغنسيوم
٠.١٨٨	فوسفور	آثار	فوسفات كالسيوم
٠.١٨٤	كلور		
(٣) العصارة البنكرياسية (Schmidt& Kruger)		**(٤) الصفراء (Jacobsen &Hoppe-Sayler)**	
٩٠٠.٨	ماء	في كل مائة جزء من الرماد المعدني	
٩٠.٢	مجموع الأجسام الصلبة	٦٥.١٦	كلورور صوديوم
٨.٣	مجموع الأملاح المعدنية	٣.٣٩	كلورور بوتاسيوم
٧.٣٥	كلورور صوديوم	١١.١٦	كربونات صوديوم

٠.٠٢	كلورور بوتاسيوم	١٥.٩	فوسفات ثلاثي الصديوم
٠.٤١	فوسفات كالسيوم	٤.٤٤	فوسفات ثلاثي الكالسيوم
٠.١٢	فوسفات ماغنسيوم	آثار	كربونات الكالسيوم
		آثار	كبريتات البوتاسيوم
		آثار	حديد وسليكا وماغنسيوم
(٥) مصل الدم (Cavazani)		(٦) كرات الدم الحمراء (C. Schmidt)	
في كل ١٠٠ جزء من السائل		في كل ١٠٠ جزء من الكرات الرطبة	
٤.١٦	أوكسيد صوديوم	٣.٦٨	كلورور بوتاسيوم
٠.٣٨٧	أوكسيد بوتاسيوم	٢.٣٤	فوسفات بوتاسيوم
٣.٥٦٥	كلور	٠.٦٣	فوسفات صوديوم
٠.١٥٥	أوكسيد كالسيوم	٠.٠٩	فوسفات كالسيوم
٠.١	أوكسيد ماغنسيوم	٠.٠٦	فوسفات ماغنسيوم
والباقي ماء		٠.٤٧	أوكسيد حديد
		٠.١٣	كبريتات بوتاسيوم
		والباقي ماء	

ويجب أن نذكر هنا أنه ف جميع هذه التحليلات لا يعين على وجه التحديد نوع المركبات الكيميائية التي توجد عليها العناصر المذكورة، فهي توجد في الغالب في صورة أملاح عضوية أو معدنية ومركبات غرائية معقدة التركيب، فيضطر الباحث الكيميائي عند إجراء عمليات التحليل عليها أن يعيدها رماداً معدنياً. فعندما نقول إن الدم يحتوي على نسبة معينة من أكسيد الحديد فليس معنى ذلك أن هذا المركب موجود بالذات في الدم، لأن الواقع أن جميع الحديد الذي في الدم إنما يوجد في صورة مركب عضوي معقد التركيب وهو الهموجلوبين، بيد أن الحديد يتخلف في عمليات التحليل في صورة أكسيد الحديد.

ومعنى ذلك أيضاً أنك إذا تناولت جرعة من أكسيد الحديد فإنك لا

تكسب الدم شيئاً من هذا المركب، لأن الجسم لا يستطيع أن يمثل الحديد أو يمتصه إلا إذا كان في صورة عضوية معينة.

وما يقال عن الحديد يقال أيضاً عن الكالسيوم الفوسفور والعناصر الأخرى التي يحتوي عليها الجسم. وقد جهزت بعض أدوية ومقويات (**Tonics**) يقال إنها تحتوي على العناصر المذكورة في صورة عضوية قابلة للأمتصاص والتمثيل. بيد أن بعض الجدل العلمي لا يزال قائماً بشأن هذه المستحضرات من حيث إمكان أنتفاع الجسم بما فيها من العناصر أنتفاعاً صحيحاً كاملاً.

فالإنسان مع ما وصل إليه من التقدم العظيم في عمليات التأليف الكيميائي (**synthesis**)، ومع المعامل والأجهزة الحديثة التي أصبحت في متناول يده، لا يزال في المهد بالنسبة لتحضير المركبات التي تنتجها لنا الطبيعة. وإن أبسط الحشائش وأقل النباتات الصغيرة شأناً لتفوق الإنسان عشرات المرات في قدرتها على تحضير المركبات العضوية والغرائية المعقدة من الأملاح المعدنية البسيطة التي تمتصها من التربة.

«**وجعلنا من الماء كل شيء حي**»

ويكون الماء نحو ثلاثة أرباع الجسم بالوزن، وهو الوسط الذي تحدث فيه جميع التفاعلات الكيميائية والتغيرات البيولوجية في الجسم.

في كل خلية من خلايا النبات أو الحيوان نجد مقداراً معيناص من الماء، وتتوقف حياة هذه الخلايا على وجود هذا السائل بحيث إذا ما جفت تماماً وأنتزع منها جميع ما بها من الماء فقدت الحياة. أي أن البرتوبلازما الحية يجب أن تكون بأستمرار في وسط رطب.

ولا تتوقف حياة الخلية على وجود الماء فحسب بل على تجديده أيضاً.

فهناك دروة مستمرة للماء في جسم النبات، يفقد الماء من الأوراق بعمليات البخر والنتح وتمتص كمية أخرى منه بالشعيرات الجذرية من التربة. ويفقد الحيوان كمية من الماء في كل يوم عن طريق الإفرازات الخارجية كالبول والعرق وفي هواء الزفير ويستعيض عنها بكمية من الماء يشربها أو في صورة ما ضمن أغذيته.

وقد أثبتت التجارب أن البروتوبلازما الحية تستمد جميع غذائها من المركبات الذائبة في المحاليل المائية التي تغمرها، كما أنها تستمد الأكسجين اللازم لحياتها من الماء، فهذا العنصر (أي الأكسجين) لا يستطيع الوصول إلى الأجزاء الداخلية من الخلايا إلا إذا ذاب أولاً في السوائل التي تمتصها الخلية.

وثبت أن التفاعل الذي تحدث به عملية التمثيل الضوئي في النباتات (وهي تكون السكر من ثاني أكسيد الكربون الذي تمتصه الأوراق من الجو) مؤسس أيضاً على وجود الماء في جسم النبات.

وثبت كذلك أن بروتوبلازما الخلايا الحية في النبات والحيوان تتخلص من المتخلفات التالفة الناتجة من عمليات التأكسدوالهدم والتمثيل بما يحيط بها من الماء أيضاً.

أي أن الماء هو الوسط الوحيد الذي يحدث فيه وتنقل به جميع القوى الحية في الجسم، فإذا قلنا بعد ذلك إن الماء يكون ثلاثة أربا ع جسم الإنسان بالوزن فأعلم أن ذلك تبعاً لقانون محكم معين وليس وليداً للمصادفة.

الماء في الأغذية:

وقد يمتنع الإنسان عن تناول الطعام أياماً بل أسابيع ويمكث بعدها حياً، غير أنه إذا أمتنع عن الماء كلية مدة تزيد على ثمان وأربعين ساعة فإنه يموت، لأن السموم الناتجة عن عمليات الأكسدة والهدم تتركز في الأنسجة فلا يستطيع

الجسم طردها إلى الخارج.

وقد يخيل إليك أنك تمكث أياماً بدون تناول شيء من الماء (في زمن الشتاء خاصة) ولكن الحقيقة أن مقداراً كبيراً منه يدخل الجسم في كل يوم عن طريق الأغذية، فجميع المأكولات التي نعيش عليها تحتوي على نسبة كبيرة جداً من الماء كما يتضح من الجول الآتي:

النسبة المئوية للماء بالوزن في بعض المأكولات

الغذاء	كمية الماء	الغذاء	كمية الماء
الفاكهة	٧٥-٩٥%	البيض	٧٢%
الخضراوات	٧٥-٩٥%	الجبن	٢٥-٦٠%
اللبن	٨٧%	الخبز	٢٥-٤٠%
اللحم (المطهي)	٦٠%	الزبد	١٠%
البطاطس (مسلوق)	٧٥%	السمن	٢%

الأغذية التي يستمد منها الإنسان عناصره المعدنية:

ونعود الآن إلى العناصر المعدنية التي يتركب منها الجسم فنقول إن خمس المواد الصلبة التي يتركب منها جسم الإنسان عبارة عن مواد معدنية وهي أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والحديد والبوتاسيوم والصديوم والمنجنيز والفوسفور والكبريت والسليكون والكلور والفلور واليود.

وتوجد هذه العناصر في صورة أملاح قابلة للذوبان في الماء وهي كلورورات الصديوم والماغنسيوم والكالسيوم (في صورة فوسفات حامضي)، زيادة على وجودها في صورة مركبات عضوية معقدة التركيب وأملاح غير قابلة الذوبان مثل فوسفات الكالسيوم الأصلي (فو ا$_{٤}$)كا$_{٣}$ الذي تتركب منه العظام.

وبعض العناصر توجد منها آثار بسيطة جداً في الجسم مثل الفلور واليود،

ومع ذلك فإن هذه الآثار تؤدي وظائف أساسية وتدخل في عمليات بيولوجية هامة في الجسم.

ومن البديهي أن الإنسان يستمد جميع هذه العناصر من الأغذية التي يعيش عليها، ومن هنا كان خطر التلاعب بالأغذية والتفنن في معالجتها بعمليات طويلة من التقنية والطهي والتكرير، لأن بعض العناصر الهامة التي توجد بمقادير صغيرة من الأغذية قد تفقد في هذه العمليات فيحرم الجسم منها.

ويستنتج مما تقدم أيضاً أن هذه العناصر توجد جميعاً في اللبن، لأنه الغذاء الأصلي الذي يعتمد عليه الطفل لبناء أنسجته في الأشهر الأولى من حياته، والعنصر الوحيد الذي لا يوجد في اللبن بكمية تكفي الطفل هو عنصر الحديد، ولذا يعتمد الطفل على المخزون في كبده قبل الولادة ليحصل على هذه العنصر (١).

والجدول الآتي يبين أهم الأغذية التي تحتوي على كل من العناصر المتقدمة:

أهم المواد الغذائية التي تحتوي على العناصر المختلفة :

العنصر	الأغذية
الكالسيوم	اللبن. الجبن. الحبوب. صفار البيض. الكرنب. الخس وكثير من الخضروات
الحديد	البقول وأوراق الخضراوات والدم والكبد وصفار البيض
الماغنسيوم	الخضراوات وخاصة السبانخ. والحبوب والكاكاو
المنجنيز	الخضراوات وخاصة الخس. والحبوب ونخالة القمح
النحاس	البقول الخضراء والبندق واللوز والكبد والكلى والقلب
الصديوم	جميع المنتجات الحيوانية وخاصة الكلى

(١) يرى سرخلت (**Sokhlet**) أن كمية الحديد في لبن الإنسان (٢.٨ جزء من الميلون) تكفي حاجة الطفل النامي.

البوتاسيوم	جميع المنتجات النباتية والحيوانية
الفوسفور	السمك. البيض. الكبد. اللحوم
الكبريت	السمك. البيض. الكبد. اللحوم
الفلور	الخضراوات وخاصة الخس. وقشور الفاكهة. وصفار البيض
الكلور	المواد الغذائية الغنية بالصديوم
اليود	الأسماك والحيوانات الصدفية والجرجير وملح الفائدة(غير النقي) والكبد والكلى

مغامرات الطرادة «برنس ولهلم»

في ١١ أبريل سنة ١٩١٥، ألقت الطرادة الحربية الألمانية برنس ولهلم (Kronpriz Whilhelm) مرساها على شاطيء أمريكا الشمالية بالقرب من مدينة نيويورك. وكانت الطرادة في بضعة الشهور السابقة لهذا التاريخ تجوب البحار لأقتناص سفن الحلفاء، وقد أغرقت أربع عشرة سفينة تجارية للإنجليز والفرنسيين في مدة لا تزيد على تسعة أشهر، ولولا ما وقع على ظهرها فجعلها تهرع إلى أقرب ميناء لدولة محايدة [١] لأغرقت عدداً كبيراً آخر من السفن.

وهي لم تلجأ إلى الشاطيء بغية زاد أو عتاد، فقد كانت تحمل شحنة من الوقود والطعام تكفيها بضعة شهور، وكان من السهل عليها إزن شاءت المزيد من الزاد أو الوقود أن تقتنص عدداً آخر من السفن لتسلب ما عليها من المؤن كما فعلت مع غيرها من قبل ذلك التاريخ.

بيد أنها لجأت إلى أقرب ميناء محايد، لأن مائة وعشرين من بحاراتها كانوا على وشك الموت من داء عضال أصيبوا به قبل ذلك بشهرين، وقد ظهرت علامات نفس المرض على بقية البحارة وعددهم ينيف على الخمسمائة والخمسين، فكان في ذلك تهديد لجميع من عليها بالهلاك والفناء.

(١) لم تكن أمريكا قد دخلت الحرب وقتئذ.

وما أن ألقت الطرادة «برنس ولهلم» مرساها على الشاطيء حتى ذاع الخبر في الأوساط الطبية والعلمية بأن ثمة سفينة موبوءة قد لجأت إلى الميناء، وأن جميع من عليها مصابين بمرض البري. بري بسبب أكلهم الأرز المقشور.

وأخذ يمشاهير الأطباء والعلماء في المدينة يفدون على الطرادة لفحص المرضى وتعيين الداء. وأجتمع عدد كبير منهم على ظهرها واحتدم النقاش بينهم. فهذا يقول بأنه داء البري. بري، وذاك يقول بأنه داء الحفر أو الأسقربوط، وثالث زعم بأن البحارة ذهبوا ضحية ضحية البلاجرا، ورابع قال بأن الداء هو ألتهاب نهايات الأعصاب، وخامس أصر على أن الداء نوع من الأنيميا الخبيثة.

(ولكن هل هناك فرق بين البري. بري وألتهاب الأعصاب، وهل حقيقة أن السقربوط يختلف عن البلاجرا. ولم لا يكون المرض هو الأنيميا الخبيثة وليس البرى. بري؟)، وهكذا حمى وطيس النقاش بينهم حول اسم الداء، بينما أجتمعت كلمتهم على أن الداء أياً كان نوعه واللفظ العلمي الذي يجب أن يخصص له، فإن سببه أكل الأرز المقشور.

بيد أن الأقدار أتاحت لهم طبيباً شاباً جريئاً، عنده كثير من الأستقلال في الرأي والتفكير، فأماط اللثام عن حقيقة المأساة التي ألمت بهذه السفينة.

توجه هذا الطبيب الشاب إلى طاهي السفينة وأستعلم منه نوع المأكولات التي كانت تقدم للبحارة في كل وجبة من وجبات الطعام، فإذا بهم لم يأكلوا الأرز، مقشوراً أو غير مقشور، إلا في وجبة واحدة مرة في كل أسبوعين.

وإذن فقد أتهم الأطباء الأرز المقشور ظلماً وبهتاناً، وأعتبروه مسئولاً عن الداء الذي حل بأفراد الطرادة، وإذا لم يكن الأرز هو المسئول عن هذا المرض فما هو السبب الحقيقي لظهوره على ظهر السفينة؟

مائة وخمسة وخمسون يوماً:

غادرت الطرادة «برنس وهلم» شواطيء ألمانيا في اليوم الثالث من أغسطس عام ١٩١٤، وظلت تجوب البحار نحواً من تشعة أشهر لم تقرب ف خلالها من شاطيء بلد من البلاد، إذ كانت تعتمد في الحصول على جميع ما تحتاج إليه على أقتناص سفن الحلفاء وسلب ما هليها من المؤن والطعام، وكان لها من سرعتها الفائقة ما يمكنها من الإفلات من السفن الحربية التي كانت تطاردها.

ففي الرابع من سبتمبر سنة ١٩١٤ قابلت السفينة البريطانية «راجاه»[١] في مياه بحر الأطلانطيق،

فأغترقتها بعد أن سلبت معظم ما عليها من الفحم والدقيق واللحوم والبن والزبد الصناعي (المارجارين) والعلب المملوءة بالخضروات المحفوظة (preserved) والبسكوت ونحو ذلك. وكان أثمن شيء حصلوا عليه نظرهم الدقيق الأبيض فقط فقد عدوه منا نزل عليهم من السماء.

وفي ٧ أكتوبر سنة ١٩١٤ قابلت السفينة الفرنسية «كورنتينا» وكانت قادمة من الأرجنتين قاصدة أوربا، فأغرقتها وأستولت على خمسة آلاف قنطار من اللحم الطازج وكميات كبيرة من الزبد الصناعي والدقيق الأبيض والبطاطس والشاي والبسكوت، فملأت ثلاجاتها بما أمكن أن تسعه من المأكولات، وذهبت الكمية الباقية إلى قاع البحر.

وفي ٢١ نوفمبر سنة ١٩١٤ قابلت السفينة الفرنسية «بريتانيا» وكانت آتية من سدني بأستراليا، فأغرقتها بعد أن سلبت معظم ما عليها من الفحم والدقيق الأبيض والبطاطس والزبد الصناعي والخضر المحفوظة في العلب

---

(١) لم يكن نظام القوافل البحرية قد طبق على نطاق واسع في ذلك الحين.

والشمبانيا والبسكوت والبن.

كان لدى الألمان عندئذ جميع ما يحتاجون إليه من الخبز واللحم والزبد الصناعي، وكانت لديه كمية كبيرة من الوقود، وكانوا يعلمون أن طرادته السريعة (٢٨ عقدة في الساعة) تستطيع الإفلات من أي بارجة أو سفينة حربية أخرى، فكان في وسعهم مواصلة إغراق السفن وسلب ما تحمله من الأطعمة والوقود والمؤن إلى نهاية الحرب.

الخبز واللحم والزبد: الخبز مادة كربربوايدراتية، واللحم مادة بروتينية، والزبد مادة دهنية. أليست هذه مواد الغذاء الأساسية التي يتحدث عنها علماء التغذية، فلا ضير على الألمان إذن أن يجوبوا البحار عداداً آخر من الشهور بل ومن السنين.

وفي ٤ ديسمبر سنة ١٩١٤ قابلت الطرادة في طريقها الباخرة الإنجليزية «بلفي»، وكانت قادمة من ليفربول قاصدة أمريكا الجنوبية، فأغرقتها وأستحوذت على كميات عظيمة أخرى من الدقيق الأبيض والزبد والبسكوت والسكر والمكرونة والسمك المحنط، أي المجفف بالملح.

فرح الألمان بهذه المقادير العظيمة من الأطعمة، بيد أن الحموضة كانت تعمل في أجسامهم وهم لا يشعرون، فقد كانت جميع المأكولات التي غنموها (ما عدا الخضروات المحفوظة في العلب وكان البحارة بأنفون من أكلها) من نوع الأطعمة المركزة التي تخلف بعد تمثيلها وأكسدتها في الجسم مواد حامضة تقلل من قلوية الدم، فكان على الدم أن ينتزع الكالسيوم والبوتاسيوم والعناصر القلوية من أنسجة الجسم وعظامه وغضاريفه حتى يحفظ قلويته في المعدل الذي يجب أن يكون عليه.

وفي ١٤ يناير سنة ١٩١٥ قابلت السفينة الإنجليزية همسفير، وكانت قادمة من سلخانات الأرجنيتين قاصدة إنجلترا، وهي محملة بآلاف الأطنان من اللحوم المحفوظة في الثلاجات، فأغرقتها ونقلت إلى مستودعاتها كميات كبيرة من اللحم، وأستحوذت أيضاً على مقادير عظيمة من الدقيق الأبيض والزبد الصناعي ولحم الخنزير والسكر والشاي والبسكوت والخضروات المحفوظة في العلب.

وفي هذا الحين، كانت بعض إمارات المرض قد بدأت تظهر على البحارة، شحوب لون الوجه، وتمدد إنسان العين، وضيق التنفس، والصداع والإمساك، وفقد الشهية والخمول والأنحطاط الجثماني، ولكنك لا تعير هذه الأعراض شيئاً من الأهتمام، فأنت مثل بحارة الطرادة «ولهلم» تعيش على الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض النقي، وتأكل كميات كبيرة من المكرونة والأرز المقشور واللحم والسكر والفطائر وغيرها من المأكولات التي تولد حموضة في الجسم، فضلاً عن أنها خالية من الفيتامينات والأملاح المعدنية والقلوية اللازمة لصحة الجسم. ومن الجائز أنك لم تصب بمرض خطير بعد، ولكنك إذا ظللت تأكل هذه الأطعمة فأعلم بأن المرض في أنتظارك، وستقع فريسة له عن قريب.

وفي ٥ فبراير سنة ١٩١٥ قابلت الطرادة في طريقها سفينة مشحونة بالقمح بالقرب من شواطيء النرويج، فعز على الألمان أن يحملوا أنفسهم مشقة نقل هذا القمح إلى طرادتهم، وفي مستودعاتها كميات كبيرة من الدقيق الأبيض النقي.

كانت نخالة[١] هذه الحبوب ةأجنتها [٢] تكفي لنجاة البحارة من ذلك الطاعون الوبيل الذي كان في أنتظارهم، بيد أنهم لم يعلموا أن الحموضة والمرض يعملان ببطء في أجسادهم، ولم يعلموا أن هذا القمح كان بالنسبة لصحتهم أثمن

---

(١) Bran.

(٢) Wheat germ.

من زنته فضة أو ذهباً. لم بعلم الألمان وقتئذ أن دماءهم وأنسجة أجسامهم كانت في أشد الأحتياج إلى قشور هذه الحبوب لما فيها من الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والعناصر القلوية اللازمة لمعادلة الحموضة التي في أجسامهم. ولم يعلموا أنهم بعد ثلاثة أسابيع من إغراقهم لهذه الحبوب سيقع مائة وعشرون منهم صرعى بداء وبيل بل سيهددهم المرض جميعاً بالموت والفناء. ولكنهم كانوا يدينون بالدقيق الأبيض والسكر والبسكوت واللحم والفطائر، فلم ينقلوا إلى سفينتهم حقيبة من ذلك القمح الثمين.

وفي ٢٣ فبراير سنة ١٩١٥ قابلت الباخرة الفرنسية «جوديلوب»، وكانت قادمة من بيونس إيرس قاصدة بوردو، فأغرقتها وأستولت على كميات كبيرة من اللحم المحفوظ في الثلاجات، فالتهمه البحارة غب أيام معدودات، وكانت الأعراض السابقة تزداد وضوحاً يوماً بعد يوم، وظهر معها ورم حول الكعبين وآلام في الساق.

اللحم مفيد جداً لجسمك، ويكسبك الصحة والقوة، ولكن بشرط أن تأكله كما يأكله الحيوان، أي بدمائه وعظامه وغضاريفه. لأن الدم والعظام والغضاريف غنية بالكالسيوم والماغنيسيوم والحديد والبوتاسيوم والقواعد القلوية الأخرى. أما أن تطهو اللحم وتجرى عليه عمليات طويلة معقدة، وتنظفه من جميع ما به من الدم والعظام والغضاريف، فإنك تفقده بذلك جميع ما به من القلويات الثمينة، وعندما تأكله تزيد جسمك حموضة [1] على حموضة.

وفي ٢٥ مارس سنة ١٩١٥ قابلت الطرادة السفينة الإنجليزية «تامار»، فأغرقتها وأستولت على عشرين ألف حقيبة مملوءة بالبن وكميات كبيرة من الزبد

(١) عندما نتحدث عن حموضة الجسم نعني بذلك أن قلويته نقصت عن المعدل الذي يجب أن يكون عليه، لأن الوسط السائل الذي يحيط بجميع أنسجة الجسم لو أصبح حامضياً بالذات لمات الإنسان لساعته.

الصناعي والدقيق الأبيض والسكر ودهن الخنزير.

ظل الألمان يلتهمون هذه المأكولات مع أنهم كانوا في أشد الأحتياج إلى شيء من الرماد القلوي المعدني لكي يعادل الحموضة المتراكمة في أجسامهم. وترتيب على الأستمرار في تناول هذه الأطعمة النقية المكررة أن تولدت في أجسامهم حالة من الحموضة المزمنة كانت تنتزع أملاح الكالسيوم من ألياف الأنسجة والعضلات والأعصاب والعظام والغضاريف، فضلاً عن حرمانهم من الفيتامينات والأنزيمات التي توجد في جميع الأغذية الطبيعية الطازجة.

ولم يعلموا أن الأنتفاخ والأورام التي أصيبوا بها كانت نتيجة أنتزاع هذه الأملاح الجيرية من أنسجة أجسامهم وما يتبع ذلك من طمور أوعية الدم (**vascularity**).

كانوا يظنون أنه يكفي لكي يكون الغذاء وافياً بأغراض التغذية أن يحس الإنسان بالشبع والرضى بعد الأكل، وأن يولد الغذاء فيه مقداراً كبيراً من الوحدات الحرارية أو الطاقة التي تمكنه من أداء أعماله.

وفي ٢٧ مارس أغرقوا الباخرة الإنجليزية «كول باي» وكان عليها شحنة من القمح، عدا الأصناف الأخرى، فنقلوا إلى طرادتهم ما أستطاعوا نقله من الفحم والدقيق الأبيض والزبدة الصناعية والسكر، أما القمح الثمين، الذي كان في قشورة شفاؤهم، فأرسلوا به مع السفينة إلى قاع البحر.

وفي ذلك الحين كانت أعراض المرض الخطيرة قد وضحت وضوحاً جلياً ظاهراً، فكان البحارة يصابون واحداً بعد الآخر بتمدد القلب والشلل والأنيميا الخبيثة والهزال وضمور العضلات، وكانوا يشعرون بألم شديد عند الضغط على أعصابهم، واضطر خمسون منهم إلى الألتجاء إلى فراشهم لأنه كان من المستحيل

عليهم أن يقفوا على أقدامهم، وكانوا يخرون صرعي بمعدل واحد في كل ثلاثة أيام.

أما بقية البحارة الأصحاء فكانوا يهمسون لبعضهم بعضاً: أن ثمة لعنة قد أنصبت على سفينتهم من السماء.

عند ذلك فقد، أدرك ربان الطرادة وقائدها الأعلى أن أمراً لا مناص منه لا بد له أن يفعله، فهو إما أن يسير بالطرادة بأقصى سرعة ممكنة إلى أقرب ميناء محايدة، وإما أن يدع خمسمائة وخمسين فرداً يموتون بذلك الداء الخفي وذلك الطاعون الوبيل.

***

هذا هو السر في أن الطرادة الألمانية «برنس ولهلم »ألقت مرساها على شاطيء الولايات المتحدة بالقرب من نيويورك في ١١ أبريل سنة ١٩١٥، لأنها لم تعد صالحة للمطاردة ولم يعد في أستطاعتها أقتناص البواخر وغزو السفن. كانت الطرادة وقتئذ بما فيها من المرضى أشبه بمستشفى عائم، فكانت عبرة لأولى الألباب ودرساً قاسياً لكل من يعيش على الأطعمة المحفوظة أو المحنطة، والأغذية النقية المكررة، غير المستوفية لشروط التغذية الصحيحة الكاملة.

لم يكن مرضاً معيناً الذي أصيب به أولئك البحارة المساكين، ولكنها أعراض مختلفة في الظهر متحدة في الأصل، تسببت جميعها من تراكم الحموضة في أجسامهم بسبب أكل الخبز الأبيض والبسكوت وكميات كبيرة من اللحم والمواد المصنوعة من الدقيق الأبيض النقي في كل وجبة من وجبات الأكل.

فأنت قد تصاب بالروماتزم، وغيرك يصاب باللمباجو، وثالث بالنقرس أو داء الملوك، ورابع بألتهاب المفاصل، وتظن أنها أمراض مختلفة، والواقع أن جميعها

مراحل متتابعة وأعراض متشابهة نشأت من اضطراب فسيولوجي في الجسم بسبب ما يأكله الشخص وما يعيش عليه من أنواع الأغذية.

كان البحارة يعيشون في الهواء الطلق النقي، وكانوا يقومون بقسط عظيم من الرياضة والحركات البدنية، وكانوا يأكلون كميات كافية من الغذاء، ومع ذلك صيبوا بداء أوشك أن يودي بهم.

وماذا كان غذاؤهم؟ الخبز الأبيض والأرز المقشور والمكرونة والبسكوت واللحم والدهن والفطائر والقهوة والشاي والسكر الأبيض النقي. أليست هذه هي الأغذية التي يعيش عليها معظم الناس في مجتمعنا الحاضر، ومع ذلك فهم لا يصابون عادة بذلك الداء الخبيث الذي أصيب به البحارة. ذلك لأنهم من حين لآخر يشربون اللبن، ويأكلون الفاكهة والخضروات الطازجة، وهذه المأكولات تحتوي كمية من القواعد القلوية والأملاح المعدنية فتعمل على معادلة بعض الحموضة الناتجة عن تمثيل الأغية المتقدمة، ولذا تظهر الأمراض فيهم بصورة أخف وطأة وبأعراض أقل حدة. وهي الأمراض العديدة المتنوعة التي يصاب بها سائر الناس. فإذا لم يأكلوا شيئاً من الخضروات والفاكهة وعاشوا على الدقيق الأبيض واللحم والسكر والجهن مائتين وخمسة وخمسين يوماً، فإنهم يصابون بما أصيب به أولئك البحارة.

كان البحارة يأكلون الخضروات المحنطة أو المحفوظة في العلب (preserved)، وكان مقدارها قليلاً جداً، فلم يكن الرماد القلوي الناتج من هضمها وتمثيلها كافياً لمعادلة حامض الفوسفوريك وحامض الكبريتيك والأحماض الأمينية (animno acids) وهي الأحماض الناتجة من هضم المواد البروتينية والمواد الكربوإيدراتية المركزة.

والآن، أريد أن أقف معك هنيهة أيها القاريء الكريم، فإني أشعر أن علائم

الحيرة قد بدأت ترتسم على وجهك، وأريد أن أفسر لك بعض الألغاز التي مرت بك في الجزء السابق من هذا المقال.

ما هي الأغذية التي تولد حموضة في الجسم، وما علاقتها بالأغذية النقية المكررة، وما هي الأغذية الحية والأغذية الميتة، وما هي الأغذية التي تخلف رماداً قلوياً بعد هضمها وتمثيلها في الجسم، وما علاقة كل ذلك بموضوع الفيتامينات وموضوع الصحة والمرض؟

الأغذية الحامضة

تتولد بعض الأحماض باستمرار في الجسم نتيجة لعمليات التأكسد والتمثيل وهضم الأغذية، بيد أن الجسم ذاته يعمل على التخلص من هذه الأحماض ومعادلتها أولاً فأولا لكي يحافظ على المعدل القوي الذي يجب أن يكون عليه، وهو قريب من نقطة التعادل.

وعندما يكثر الإنسان من أكل الأغذية التي تخلف بعد هضمها مواد حمضية في الجسم، فإن الجسم قد يعجز عن معادلة هذه المواد الحمضية، فتزيد حموضته، أو بتعبير أصح تنقص قلويته، ويترتب على ذلك حدوث عدة أضطرابات تصحبها أعراض مختلفة، منها الصداع والشعور بالأنحطاط والتعب عند القيام بأقل مجهود، ومنها أرتفاع ضغط الدم، ومنها آلام المفاصل والنقرس والروماتزم، ومنها أمراض الكاى وبعض الأمراض الجلدية.

وأهم الأغذية التي تخلف بعد هضمها وتمثيلها مواد حمضية في الجسم مواد البروتينتية المركزة، مثل الأسماك واللحوم والطيور والبيض والجبن، كما أن الإكثار من المواد الدهنية (السمن والزيوت) والمواد النشوية والسكرية (الخبز والأرز والمكرونة والبسكوت وجميع أنواع الحلوى والفطائر) يؤدي أيضاً إلى زيادة حموضة الوسط السائل الذي يحيط بأنسجة الجسم، أو بمعنى أصح نقص قلويته.

أما الأغذية القلوية أو التي تخلف بعد هضمها وتمثيلها رماداً قلوياً في الجسم فأهمها اللبن (غني بالأملاح القلوية المعدنية)، وجميع الخضروات والفاكهة [1]،

---

(1) يتصور بعض الناس أن الفاكهة ذات الطعم الحامضي مثل البرتقال والليمون لها تأثير حامضي في الجسم، والحقيقة أن تأثيرها قلوي، لأن حامض الستريك (**Citric acid**) الذي تحتويه، يتأكسد ويطرد من الجسم،

والحبوب بشرط أن تؤكل بكامل أجزائها.

ومن النادر جداً أن تزيد قلوية الجسم عن المعدل [1]، وعلى ذلك فالرماد الذي يتخلف من هضم الأغذية القلوية يكون دائماً في مصلحة الجسم وصحته، أي أن الإسراف في أكل الخضروات والحبوب واللبن والفاكهة لا يمكن أن يضر الجسم مثل الإسراف في أكل اللحوم والمواد البروتينية والكربوإيدرانية المركزة.

وليس معنى ما تقدم أن يمتنع الإنسان عن أكل المواد البروتينية، فاللحوم والطيور والأسماك والبيض والجبن جميعها أغذية ضرورية للجسم، وهي تولد فيه القوة الحيوية وتعمل على بناء أنسجته، ولكن المراد الأعتدال في أكلها، والإكثار من الأغذية القلوية التي تعادل تأثيرها وهي الخضروات والحبوب والفاكهة واللبن.

وعندما نقول إن المواد النشوية والسكرية اولد حموضة في الجسم، نقصد بذلك المواد النقية المكررة، مثل الدقيق الأبيض والأرز المقشور والسكر الأبيض المكرر. أما إذا أكل الإنسان الخبز الأسمر (أي المصنوع من الحبوب الكاملة، بدون أستبعاد جزء كبير من النخالة والأجنة) فإن الحموضة لا تتولد في الجسم، لأن أجنة الحبوب وقشورها الخارجية تحتوي مقداراً حسناً من الأملاح المعدنية القلوية، كما أن هذه الأجزاء ذاتها غنية ببعض الفيتامينات.

كذلك الحال في السكر الأبيض النقي، إذ يحدث في عمليات التكرير المتعددى التي تدرى عليه أن ينتزع منه جميع المواد القلوية الثمينة التي أودعتها الطبيعة في القصب والبنجر وجميع الفاكهة.

ويتخلف منها الأملاح المعدنية القلوية التي في العصير. أما الطماطم فتأثيرها قلوي إذا أكلت طازجة (نيئة)، وإذا طهيت أصبح تأثيرها حمضياً.

(1) قد يحدث ذلك بصورة مؤقتة عند تعاطي كميات كبيرة من بعض القلويات مثل بيكربونات الصوديوم.

كذلك الدهن النقي (مثل السمن أو الزيت) يخلف مواد حمضية بعد هضمه في الجسم، ولكنك إذا شربت اللبن، أو أكلت الزيتون أو السمسم أو الجوز، فإن هذه المأكولات لا تولد حموضة في الجسم، لأنها غنية بالأملاح القلوية التي توجد في جميع الأغذية الطبيعية الطازجة.

وبالإجمال، إذا أراد الشخص تجنب الحموضة (**acidosis; ketosis**)، أو حدوث أي خلل في حالة الأتزان بين الوسطين الحامضي والقلوي بالجسم، فعليه ما يأتي:

١- عدم الإسراف في أكل الأغذية البروتينية المركزة مثل الأسماك واللحوم والبيض والطيور، لأنها تخلف بعد هضمها وتمثيلها بعض الأحماض والنفايات التي تقلل من قلوية الجسم.

٢- الإكثار من الأغذية التي تخلف رماداً قلوياً بالجسم مثل اللبن والخضروات الطازجة والفاكهة.

٣- عدم الإسراف في أكل المواد الدهنية، لأن هضمها وتمثيلها لا يتم إلا بوجود كميات كبيرة من المواد الكربوإيدراتية معها.

٤- اجتناب الأغذية النقية والمكررة مثل السكر الأبيض والدقيق الأبيض، لأنها تفتقر إلى العناصر القلوية التي نزعت منها عمليات التكرير.

٥- قد تتولد حالة الحموضة عند المرأة الحامل بسبب أمتصاص الجنين للسكر من الدم، وهذا يؤدي إلى أنخفاض المادة الكربوإيدرائية عن المقدار اللازم لهضم وتمثيل المواد الدهنية فتتولد الحموضة، لذلك يجب على الحامل الإكثار من الأغذية القلوية بأن تشرب بوفرة وتأكل كثيراً من الخس والخضروات النيئة الطازجة.

٦- وتتولد الحموضة أيضاً عند الصيام التام لبضعة أيام أو أسابيع، وذلك بسبب أحتراق الدهن المخزون في الجسم في غياب المادة الكربوإيدراتية، ولذلك يفضل أن يأخذ الصائم قدحاً من عصير البرتقال أو الليمون من حين لآخر، لأن عصير الفاكهة غني بالأملاح القلوية.

الأغذية الحية والأغذية الميتة

السكر الأبيض النقي غذاء ميت، لأنه خال تماماً من مركبات الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والحديد واليود، وخال أيضاً من الفيتامينات، وهذه المركبات توجد جميعها في عصير القصب قبل تنقيته، وفي البنجر وجميع الفاكهة.

والدقيق الأبيض غذاء ميت، لأنه خال من الفيتامينات ومن أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والقواعد القلوية الأخرى التي توجد في حبوب القمح، وفي الخبز الأسمر المصنوع من القمح بكامل أجزائه(**whole wheat bread**).

والأرز الأبيض المقشور غذاء ميت، لأن عملية التبييض والتقشير تنتزع منه الفيتامينات والأملاح المعدنية التي أودعتها الطبيعة في حبوب الأرز.

والسمن غذاء ميت، لأنه خال من جميع الأملاح القلوية والفيتامينات والمركبات العضوية الثمينة التي توجد في اللبن.

وكذلك المكرونة والحلوى والفطائر وكل ما صنع من الدقيق الأبيض والسمن والسكر النقي جميعها أغذية ميتة.

أما الأغذية الحية فهي الحبوب (بشرط أن تؤكل جميع أجزائها، مثل البليلة والعاشوراء)، واللبن والزبد والجبن الجيد الدسم والبيض، والبقول الجيدة مثل اللوبيا والفاصوليا، والخضروات الطازجة مثل الكرنب والخس والخيار والجزر والبصل والكراث والقرنبيط، والفاكهة مثل البرتقال والليمون والمانجو والرمان

والعنب وقصب السكر والتمر والتين والزبيب والزيتون، والعسل الأسود [1] وعسل النحل، وأنواع النقل أو الياميش مثل البندق والصنوبر والجوز واللوز.

فإذا كان ولا بد من أكل الأرز المقشور، والخبز المصنوع من الدقيق الأبيض النقي، والمواد السكرية النقية، فعليك في الوقت نفسه أن تكثر من أكل الأغذية الحية التي تقدمت لك، فهي غنية بالرماد القلوي والفيتامينات، وتساعد لدرجة ما على معادلة التأثير الضار الناشيء من تبييض الأرز وتكرير الدقيق والسكر والعمليات الصناعية الأخرى التي تجري على معظم الأغذية.

ولا تدع أطفالك يقربون الحلوى والفطائر والبسكوت، لأن هذه الأغذية الميتة، أنتزع في تحضيرها وصنعها مقدار كبير من الكالسيوم، فتعمل بدورها على أنتزاع هذا العنصر من عظامهم وأسنانهم وعضلاتهم بل من جميع أنسجة الجسم.

وتدل الأبحاث التي قام بها شيرمان (**A.C. Sherman**)، وفوربس (**Forbes**)، وهارت (**Hart**)، ومكسويل (**Maxwell**)، وليبزيجر (**Leipziger**)، وجمبرت (**Gumbert**)، على أن نقص الكالسيوم في سوائل الجسم وعصارته عن المعدل اللازم قد يؤدي إلى أحد الأمراض الآتية: التدرن الرئوي، النيومونيا (**Pneumonia**)، ألتهاب الزائدة الدودية، الحمة الشوكية، السرطان، وذلك بالإضافة إلى الأضطرابات الفسيولوجية الأخرى المتقدمة.

***

(1) العسل الأسود (عسل قصب السكر) غذاء مفيد وغني بالأملاح المعدنية المضادة للحموضة وهي أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والصديوم، وبه كميات حسنة من الفوسفور والكبريت، كما أن كمية الحديد به تبلغ ٦٠ مليجراماً في كل كيلو جرام، وه نسبة مرتفعة إذا تفوق ما يوجد من هذا العنصر في كبد البقر(٥٦ مجم في ١ كجم)، لذا يعد العسل الأسود غذاء مفيداً وأقتصادياً للطبقات الفقيرة، وهو خير واق لهم من فقر الدم الذي ينشأ من سوء التغذية.

كانت الطرادة في كل غارة تغيرها على البواخر والسفن تحصل على كميات كبيرة من اللحم والدقيق الأبيض والسكر والمارجرين (الزبد الصناعي) والجبن والبسكوت والبن والشاي ولحم الخنزير المقدد والمشروبات الروحية وبعض الخضروات المحفوظة في العلب. أما الفاكهة والخضروات الطازجة فلم تحصل منها إلا على مقادر صغيرة جداً، وهذه كانت تخصص للربان وضباط الطرادة، وهذا هو السبب في أن الضباط لم يفتك بهم المرض كما فتك بالبحارة، ومع ذلك فقد أصيبوا بإصابات طفيفة وظهرت عليهم بعض أعراض المرض الأولية البسيط، لأن أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والحديد والبوتاسيوم لم تنتزع من أجسامهم بالدرجة التي أنتزعت بها من أجسام البحارة.

تشاور الأطباء في الأمر، وأنتهوا إلى أن الأرز المقشور ليس وحده السبب فيما أصيب به البحارة، بل أن جميع الأغذية التي كانوا يأكلونها على ظهر الطرادة كان من النوع الذي يخلف في الجسم مواد حمضية، وعلى ذلك كان العلاج المقترح إعطاء المرضى كميات كبيرة من أغذية تخلف رماداً قلوياً في الجسم حتى تعادل تأثير الأغذية المتقدة، وكان العلاج ما يأتي:

١- إغلاء كميات كبيرة من الكرنب والجزر واللفت والبصل في الماء لمدة ساعتين، ثم يصفى المزيج ويعطي المرق للبحارة بمعدل فنجان كبير كل ساعتين.

٢- يقشر البطاطس وتغلى القشور (بمفردها) في الماء لمدة ساعتن ثم يصفي المزيج ويعطي الماء للبحارة ليشربوا منه عند العطش، بدلا من الماء العادي القراح.

٣- يعط كل بحار معلقة من نخالة القمح (الردة) مرتين في اليوم، وإن كان ذلك يسبب له إسهالاً فتنقع النخالة في الماء الساحن (درجة ٦٠م) لمدة ١٢

ساعة، ثم يصفى المزيج ويعطي البحار كوباً في الصباح وآخر في المساء.

٤- يعطي كل بحار قدحاً من اللبن الطازج غير المغلي مضروباً فيه كمية من صفار البيض (المح).

٥- قبل أخذ اللبن بساعة يعطي كل بحار قدحاً من عصير الليمون أو البرتقال بدون أن يضاف إليه شيء من السكر. وبعد أنتهاء الأسبوع الأول من مرحلة العلاج يسمح للمريض أن يأكل ما يشاؤه من الفاكهة أو الخضروات الصلبة بدلاً من العصير أو المرق.

٦- من المهم في مرحلة العلاج ألا يتناول البحار شيئاً نت الأغذية الآتية:

السمك، اللحم، بياض البيض، الطيور، الجبن المجفف أو التقديد، الدهن، الخبز الأبيض، الأرز، البسكوت، جميع أنواع المخللات والسردين، السكر، الحلوى الفطائر، لأنها جميعاً أغذية مركزة وتخلف مواد حمضية بعد تمثيلها في الجسم.

***

قد يبدو العلاج المتقدم غريباً في نظرك أيها القاريء، ولكنك لو درست الكيمياء الحيوية لعلمت شيئاً عن قلوية الوسط السائل الذي يحيط بالأنسجة الي يحتويها الجسم. ولعلمت شيئاً عن أهمية الأملاح القلوية لمعادلة المنتجات الحمضية التي تتخلف عن تمثيل اللحوم والخبز الأبيض والأرز وبقية الأغذية التي ذكرتها لك.

ولعلمت أننا نأكل اللحوم بعد أن ننظفها من جميع ما بها من العظام والغضاريف والدم، فتفقد بذلك العناصر القلوية الهامة التي يحتويها اللحم والتي يتوقف عليها إحداث التوازن الكيميائي بين الوسطين الحامضي والقلوي في الجسم.

الإنسان هو الحيوان الوحيد الذي يطهو طعامه، والإنسان هو أقل الحيوانات صحة وأشدها عرضة للإصابة بالأمراض.

فعلينا إما أن نترك أمل اللحوم ونفكر في طريقة جديدة لطهيها بحيث نضمن أن تحتفظ بما فيها من الكالسيوم والقواعد القلوية الأخرى التي أودعتها الطبيعة في هذه اللحوم. وإذا كان لابد من طهي اللحم بالطريقة العميقة التي نتبع في منازلنا، فعلينا أن نأكل بجانبها كميات من الخس والمقدونس والخيار والبصل والجذر والقرنبيط وغيرها من الخضروات الطازجة، وأن تكثر من أكل البرتقال والليمون والتفاح وغيرها من الفاكهة.

ويقول شيرمان (**H. Sherman**) المتقدم الذكر، إنه لا شيء يضر الجسم ويعمل على خفض كمية ما به من الكالسيوم مثل المأكولات الحمضية والأغذية عديمة الكالسيوم التي منها اللحوم (بعد طهيها) والخبز الأبيض والسكر الأبيض النقي.

ويمكن إحداث حالى من التسمم الذاتي (**auto-intoxcation**) في الجسم بعد أيام قلائل إذا كان الغذاء خالياً من القواعد القلوية، لأن أنتزاع الكالسيوم من أنسجة الجسم يقلل من حصانته ويضعف مقاومته للأمراض.

***

بيد أن عدم وجود الكالسيم في غذاء البحارة لم يكن وحده السبب في الرض الذي أصيبوا به، لأن الأغذية التي كانوا يعيشون عليها كانت خالية أيضاً من الفيتامينات، ومن الماغنسيوم والبوتاسيوم والحديد، ومن الفوسفور والسليكون والفلور واليود والكبريت، وهذه جميعها تلعب دوراً هاماً في معظم العمليات الحيوية الهامة التي تحدث في الجسم، وينتزع جزء كبير منها في عمليات الطهي

الطويلة المعقدة، وفي عمليات التنقية والتكرير التي تجرى على الأغذية.

وعلى ذلك كان من الضروري إمداد الأنسجة في أجسام البحارة بحساء الخضروات وعصارة الفاكهة، لأن هذه السوائل غنية بالقواعد القلوية والعناصر المختلفة التي كانت الأنسجة متلهفة إليها، وهذه توجد في قشور البطاطس وبكميات كبيرة في الكرنب واللفت والخضروات المتنوعة.

ابتدأ علاج البحارة بالسوائل القلوية في ١٦ أبريل سنة ١٩١٥، وبعد ذلك التاريخ لم يدخل مستشفى الطرادة أحد جديد من أفرادها، بل غادره خمسة منهم بعد مضي أسبوع من بدء العلاج، وكانوا قبل ذلك يدخلون المستشفى بمعدل ثلاثة أو أربعة في كل يوم. وفي الثلاثة الأيام التالية غادره عشرة بحارة آخرون، وبعد أسبوعين من ابتداء العلاج كان ستون منهم قد شفوا من المرض وزاولوا أعمالهم العادية على ظهر الطرادة.

لم يعط البحارة طول مدة العلاج شيئاً من الأدوية أو الحقن أو العقاقير، بل كان علاجهم الوحيد الغذاء المتقدم الذكر. فالغذاء جلب لهم المرض، وفي الغذاء وجدوا الشفاء. لقد صدق من قال «ودواني بالتي كانت هي الداء».

كان البحارة يعيشون على الخبز الأبيض والسكر النقي والبسكوت واللحوم والقهوة والشاى، فظهرت عليهم في باديء الأمر أعراض الإمساك والصداع والهبوط والهزال، ثم ظهرت على بعضهم أعراض الألتهاب الرئوي **Pneumonia** وأصيب البعض الآخر بنوع من الشلل والأنيميا الخبيثة وتمدد القلب. ولوحظ أن جروحهم التي كانوا يصابون بها كانت تأخذ وقتاً طويلاً حتى تلتئم [1]، وكان من

---

(١) وجود الكالسيوم في الغذاء ضروري لوقف النزيف، فهو يدخل في تركيب مادة تعرف بالفبرين توجد مذابة في الدم، وهذه المادة تساعد على التئام الجروح وتجلط السائل الدموي بمجرد خروجه من سطح الجسم.

الصعب جداً وقف النزيف الذي كان يصحبها. وعند إصابة بعضهم بكسر العظام كان من العسير إصلاحها وتجبيرها. كل هذه الأعراض ظهرت على البحارة قبل أن يتطور المرض إلى تلك الصورة الشنيعة وذلك الوباء المجهول الذي حل بهم.

ويمكن القول بأن الأبحاث الخاصة بالتغذية لم تزل بعد في المهد، والعلماء لا يزالون على الدرج الأول من السلم فيما يتعلق بموضوع الأغذية، وكيفية هضمها وتمثيلها وعلاقة ذلك بالصحة والمرض، فأسلم الأمور ألا نسرف في وسائل تجهيز الطعام، وأن نأكل الأغذية الطبيعية الطازجة.

أما الذين يتحدون الطبيعة وينبذون منتجاتها، أو يجرون عليها عمليات طويلة معقدة من الطحن والتنقية والتكرير والطهي فعليهم وحدهم تقع تبعة ما يصابون به من العلل والأمراض.

لقد صدق رسول الله حيث قال: «ما ملأ آدمي وعاء شراً من بطنه».

السمن والسكر والدقيق

السمن مفيد لجسمك، بشرط أن تأخذه كما تقدمه لك الطبيعة [1]، فاشرب اللبن بوفرة لأنه يشتمل بجانب الدهن على الفيتامينات وعلى قواعد الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والمركبات القلوية الأخرى التي تعادل التأثير الحامضي الذي ينتج من تأكسد الدهن في الجسم.

والسكر مفيد لجسمك وصحتك، بشرط أن لا تأكله نقياً مكرراً، فكل كثيراً من التمر والعنب والتين والزبيب، وأشرب عصير القصب بوفرة، وكل كثيراً من الفاكهة، لأن هذه الأغذية جميعها تخلف بعد تمثيلها رماداً قلوياً يعادل تأثير الأسيتون والمواد الحمضية التي تنتج من أحتراق السكر في الجسم.

والزيت لازم لجسمك، بشرط أن تأخذه كما وهبته لك الطبيعة، فكل الزيتون والبندق واللوز والسمسم، لأن هذه الثمار تحتوي بجانب الدهن على كمية حسنة من الفيتامينات والأملاح المعدنية القلوية.

والخبز ضروري لحياتك، بشرط ألا ينتزع منه الفيتامينات والكالسيوم وغيره من العناصر القلوية المفيدة، فلا تأكل الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض الميت الذي لا يولد في جسمك إلا بضع مئات من الوحدات الحرارية، وتناول الخبز المصنوع من الحبوب الكاملة فهو يعطيك بجانب الطاقة- الفيتامينات والأملاح القلوية التي في أجنة الحبوب وقشورها.

واللحم مفيد جداً لجسمك وصحتك، بشرط أن تجرى عليه عملية سهلة

---

(1) تستخلص الزبدة من اللبن، ويستخلص السمن من الزبدة.

وسريعة من الطهي، كالشي مثلاً، حتى يتجلط سطحه ويحتفظ ببعض ما به من الدم والعصارات القلوية المفيدة وحبذا لو أكلت معه قليلاً من العظام والغضاريف الغنية بالكالسيوم، الشيء الذي يفعله الحيوان.

وإذا أردت أن تفهم كيف يتولد الرماد القلوي نتيجة لتمثيل بعض الأغذية، والأجسام الحمضية نتيجة لتمثيل الأغذية الأخرى فاقرأ أبحاث، الدكاترة شيرمان (**H.E. Sherman**) وسنكلير (**G.E Sinclair**) وجتلر (**Gettler**)، وقد قاموا بها في معامل هافماير بجامعة كولومبيا بأمريكا. وإذا تعذر عليك فهم هذه الأبحاث وأردت مزيداً من الشرح والإيضاح فعليك بدراسة الكيمياء الحيوية لتشرح لك التفاعلات التي تحدث في عمليات الهضم والأحتراق والتمثيل. وعليك أن تقرأ أيضاً قصة الرائد العظيم ماكملان (**Donald B.Mc Millan**) في رحلته الطويلة إلى القطب الشمالي والتي أستغرقت أربع سنوات (سنة ١٩١٣– ١٩١٧) لم يصب في خلالها هو أو أحد أفراد بعثته بمرض ذي بال، ما عدا ألتهاب بسيط في اللثة وجدار الفم بسبب مضغ (الخبز الأسمر القديم) المصنوع من الحبوب الكاملة)أي القمح بجميع أجزائه من أجنة ولب ونخالة)، ويقول ماكملان في وصف رحلته ما يأتي:

«كانت الأطعمة التي حملناها على ظهر السفينة عبارة عن مائة وخمسين قنطاراً من دقيق القمح الكامل ونحو عشرة قناطير من الخضروات والبقول الطازجة والمجففة منها البصل والبطاطس واللفت والفاصوليا واللوبيا والرواند والنعناع، ونحو خمسة قناطير من الفاكهة والثمار المجففة مثل القراصيا والزبيب والتين والتمر والبندق، وأخذنا معنا أيضاً كمية من عصير الليمون وعصير البرتقال والخوخ والتفاح».

«وقد أيقنت بعد أنقضاء أربع سنوات في هذه الرحلة، وبعد التجارب التي

مارستها عندما أصطحبني بيري معه إلى القطب المتجمد الشمالي سنة ١٩٠٨، أن أعتمادنا التام على هذه الأغذية طول مدة الرحلة هو السبب في نجاتنا من الأمراض التي يصاب بها البحارة والمستكشفون في أسفارهم الطويلة».

أما رحلة بيري التي أشار إليها ماكملان فكانت قبل ذلك بخمس سنوات، ومانت المأكولات التي أخذها معه عبارة عن اللحم والدقيق الأبيض والسكر والبسكوت واللبن المجفف واللبن والشتي ولحم الخنزير المقدد والسمك المجفف. وقد أصيب جميع أفراد بعثته (أي بعثة بيري) بالأسقربوط أو داء الحفر **scurvy**، وهو داء يصاب به البحارة عادة في أسفارهم الطويلة بسبب نقص بعض الفيتامينات من غذائهم، وبسبب أنتزاع أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والأملاح القلوية الأخرى تدريجياً من الدم وأنسجة الجسم بالأغذية الحمضية التي كانوا يعيشون عليها.

ويمكن القول بأن داء الحفر هو في الحقيقة صورة من صور المرض الذي يصيب الجسم عندما تصيبه الحموضة الشديدة، وكذلك البري. بري، وألتهاب الأعصاب (**neuritis**)، والأنيميا الخبيثة (**pernicious anemia**) والبلاجرا (**pellagra**)، فهي جميعها صور متنوعة لداء واحد هو الحموضة الشديدة (**acidosis**).

ومن المعروف أن ساكن المدن أو الريف لا يصاب بهذه الأمراض إلا نادراً، لأنه يأكل الفاكهة والخضراوات الطازجة، وهذه تمد الجسم بما يحتاج إليه من الفيتامينات والأملاح القلوية المعدنية. ولكنه مع ذلك يصاب بأمراض كثيرة أخرى هي في الغالب مظهر من مظاهر الحموضة المخففة التي تنشأ عن نقص قلوية الوسط السائل في الجسم بسبب الإكثار من الأغذية البروتينية المركزة.

ويقول شاكلتون **Shakelton** في كتابه «في قلب المنجمد الشمالي ما يأتي:–

«يظن كثير من الناس أن الأمتناع عن أكل اللحوم يؤدي إلى الإصابة بالأسقربوط أو الأنيميا أو أنحطاط الجسم، والحقيقة غير ذلك، ففي رحلتنا التي أستغرقت عامين لم نأكل في خلالها شيئاً من اللحم، وكان غذاؤنا يتركب من البسكويت المصنوع من الدقيق الكامل ومن العدس والفاصوليا المجففة والبطاطس والبصل والنعناع والراوند والقراصيا والزبيت والتفاح والمشمش المجفف وجميع الخضراوات والفاكهة التي يمكن تجفيفها وحفظها مدة طويلة، لم يصب أحد من أفراد بعثتنا بالأسقربوط أو مرض ذي بال طول مدة الرحلة».

***

يولد الطفل فيجد غذاءه معداً له في ثدي أمه. ففي الثلاثة الأيام الأولى لولادته يفرز الثديان سائلاً خفيفاً يعرف باللباء أر الكولستروم **Colodtrum** يعيش عليه الطفل مدة ثلاثة أيام، وبعدها يبتديء إفراز اللبن، فيتغذى به الطفل مدة الأثنى عشر شهراً الأولى من حياته.

وإذا كانت الطبيعة قد جهزت للطفل سائل الكولستروم ليتغذى به ثلاثة أيام، واللبن ليتغذى به أثنى عشر شهراً، فليس من العقول أن تنساه أو تتغافله بعد هذه المدة، ولابد أنها أعدت له أطعمة أخر ليتغذى بها طول حياته، وهذه الأطعمة هي المنتجات الطبيعية التي نحصل عليها من نبات وحيوان.

وكما أن لبن الأم هو أحسن ما يمكن أن تقدمه للطفل الرضيع، فكذلك المنتجات الطبيعية الطازجة هي خير ما يمكن أن يتغذى بها الإنسان البالغ. وبما أن الطفل يرضع لبن أمه بدون أن تجرى عليه عمليات من الطهي أو التنقية أو التكرير، فكذلك المنتجات الطبيعية يجب أن تؤكل بدون أن يصيبها شيء من التعديل والتغيير.

بيد أن الإنسان المتحضر أبى إلا أن ينبذ ما تقدمه له الطبيعة، وصور له جشعه وحبه للترف والرفاهية أن يحضر لنفسه منها مأكولات جديدة، فلم يدرك أنه بلعبه بتلك المنتجات والمأكولات إنما يلعب بصحة جسمه ومعدته، فكان عليه أن يدفع ثمن لعبه غالياً، إذ أصابه الموت المبكر، ونغصت حياته القصيرة العلل والأمراض.

ذلك تماماً ما فعله الإنسان، فقد أراد أن يتحدى الطبيعة، فعمد إلى منتجاتها وأتسخلص منها بعض الأغذية النقية المكررة، لكي تكون مستساغة له ولتصبح في صورة مركزة، فيوفر على نفسه مشقة مضغها، ويوفر على معدته وأمعائه حمل الألياف والمواد السليولوزية التي لا تولد إلا قدراً ضئيلاً من الوحدات الحرارية.

أراد أن يمكر بالطبيعة، فمكرت به، إذ حرمته الفيتامينات والكالسيوم والماغنسيوم والحديد والبوتاسيوم، والفلور واليود والسليكون والمنجنيز، فحل به السقم وأثابته الأمراض.

ويعيش الإنسان في جو مملوء بالجراثيم، وهو في كل دقيقة معرض للأصابة بالأمراض المعدية، بيد أنه إذا كان الجسم صحيحاً قوياً سليماً فإن له من الحصانة الطبيعية ما يدفع به غوائل هذه الجراثيم، أما إذا حدث خلل في أتزان الجسم وصحته، وأضمحلت مناعته، فإن الميكروبات تجد طريقها إليه سهلا ميسوراً.

ومن المستحيل عليك أن تمنع دخول البكتريا أو الميكروبات مع الطعام أو القناة الهضمية، مهما بذلت من العناية في تنظيف المأكولات وتنقيتها. بيد أن الطبيعة أعدت مواد خاصة في الجسم تعمل على إتلاف هذه الميكروبات بمجرد دخولها، ومن هذه المواد العصارة الحامضية التي تفرزها المعدة. كما أن العصارات الداخلية التي تفرزها بعض أجزاء الجسم تعمل على معادلة تأثير السموم التي تتولد من تخمر الطعام وهضمه داخل القناة الهضمية، فالكبد وحده يتلف

هذه المواد السامة، ويحتوي هرمون الثيروكسين الذي تفرزه الغدة الدرقية على بعض مركبات اليود، وهذه تعادل تأثير جزء آخر من السموم. وتعمل الإفرازات التي تفرزها الغدد المختلفة في الجسم، مع الأعضاء التي تطرد الفضلات خارجه (الجلد والكلى إلخ)، على تنقية الجسم وتنظيفه من بقية المواد السامة فيه.

وهذه الإفرازات يحضرها الجسم من الأغذية التي يعيش عليها، فإذا كانت هذه الأغذية ميتة (مثل الدقيق الأبيض والسكر الأبيض والأطعمة النقية المكررة) أنعدمت منها عناصر الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والحديد والفوسفور والكبريت واليود والفلور والسليكون، وبذلك تكون الإفرازات المحضرة من هذه الأغذية غير مجهزة تجهيزاً صحيحاً كاملاً، فلا تقوي على محاربة الميكروبات، ولا تستطيع أن تعادل تأثير السموم التي تتولد في الجسم.

بعض التجارب في التغذية

تجربة (١)

المنخل السلك، والمنخل الحرير.

الأدوات: منخل من السلك وآخر من الحرير، ميزان، عدسة مكبرة أو ميكروسكوب بسيط.

(أ) زن رطلاً من مطحون القمح (دقيق القمح بجميع أجزائه) [١]، وضعه في المنخل السلك مع التقليب والرج، تجد أن معظم الدقيق ينفذ من ثقوب المنخل، ويبقى على سطحه نحو أوقية من الردة الخشنة أو النخالة، وبفحصها بالعدسة تجد أنها تتركب من دقائق خشنة سمراء اللون أصلها أغلفة القمح، ومعها دقائق أخرى دهنية الملمس ومائلة إلى اللون الأصفر الشاحب، وهذه هي أجنة الحبوب.

وعند إجراء عمليات التحليل الكيميائي على هذه النخالة تجد أنها غنية بالسليكون والكبريت والنتروجين واليود والبوتاسيوم والمنجنيز والفوسفور [٢] عدا الفيتامينات وبعض المركبات الهلامية الغرائية.

أما الدقيق الأبيض الذي يصنع منه الخبز والذي نأكله ثلاث مرات في اليوم فمادة نشوية نفية تتركب من ثلاثة عناصر لا غير، وهي الكربون والإيدروجين والأكسجين، أي أنه لا يزيد على كونه وقوداً يمد الجسم بمقدار من الطاقة أو بضع مئات من السعرات الحرارية.

---

(١) **whole wheat meal**

(٢) يوجد الفوسفور في نخالة القمح في صورة مركبات بروتينية وهي النيوكلوبرتينات (**nucheo-protins**)، وكواد دهنية وهي لليسشينات (**lecithins**)، وفي صورة أملاح معدنية وهي الفوسفاتات.

أما الفوسفور الذي يعمل على تقوية الأعصاب؛ والحديد الذي يقوي الجسم ويمنع الأنيميا أو فقر الدم؛ والكالسيوم الذي يقوي العظام والأسنان والغضاريف ويحافظ على قلوية الدم؛ والسليكون الذي يمنع الصلع وسقوط الشعر بل يقويه ويكسبه لمعاناً طبيعياً؛ واليود الذي به تحضر الغدة الدرقيية هرمون الثيروكسين؛ والنتروجين والكبريت الضروريان لبناء الأنسجة وتكوينها تكويناً سليماً؛ والبوتاسيوم والمنجنيز وبقية العناصر اللازمة لعمليات الجسم ووظائفه البيولوجية والفسيولوجية، فهذه العناصر جميعها يكاد الدقيق الأبيض يكون خلواً منها.

ومن خصائص نخالة القمح أيضاً أن لها قدرة على أمتصاص كميات كبيرة من الماء والأحتفاظ به، ومن ذلك كانت أهمية وجودها في الغذاء، فهي تمنع تيبس الكتلة الغذائية في أثناء مرورها في الأمعاء وتساعد على أنزلاق البراز إلى الخارج، فلا يحدث الإمساك الذي يتولد عادة من تناول الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض النقي.

(ب) والآن خذ الدقيق الذي حصلت عليه في تجربة (أ) وأنخله بالمنخل الحرير تجد أن معظم الدقيق تنفذ من النسيج الحرير ويبقى على سطحه نحو نصف أوقية من النخالة الناعمة، وعند فحصها بالعدسة المكبرة تجد أنها تتركب من دقائق أصغر وأقل خشونة من السابقة، ومعها أيضاً الدقائق الدهنية التي هي أجنة القمح.

والنخالة الناعمة غنية أيضاً بالكالسيوم وتحتوي على معظم العناصر التي تحتوي عليها النخالة الخشنة، وقد أنتشر أستخدامها في إنجلترا وأمريكا في عمل الخبز وبعض أنواع البسكون ونوع من الشوفان يؤكل في الفطور, أما نحن فنطرح هذه المادة الثمينة جانباً أو نعطيها للدواجن والخنازير.

ورب معترض يقول، ولم هذا الهجوم الشديد على الدقيق الأبيض، ونحن نأكل كثيراً من الأطعمة الأخرى الضارة بالجسم. والجواب على ذلك أن الخبز عماد الحياة عند أغلبية الناس، فهم يأكلونه ثلاث مرات في كل يوم، ويأكلون

بجانبه كميات غير صغيرة من الكعك والبسكويت والمكرونة والفطائر المتنوعة، وهذه جميعها مصنوعة من الدقيق الأبيض، فلو فرضا أن نصف غذائهم اليومي يتركب من هذه المأكولات، والنصف الباقي من أغذية مستوفية تماماً (١٠٠%) لشروط التغذية العلمية الصحيحة، فمعنى ذلك أن الجسم قد حرم من ٥٠% ننل يجب أن يمد به من الفيتامينات والأنزيمات وأملاح الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والحديد والفوسفور واليود والعناصر الأخرى اللازمة لصحته.

ولقد كان أجدادنا يعيشون مثلنا، ولكنهم كانوا يستخدمون الطواحين الحجر في طحن الحبوب، فكان بالدقيق المطحون بها مقدار لا بأس به النخالة والفيتاينات والأملاح القلوية. أما الآن فقد تقدمت عمليات الطحن كثيراً في الخمسين سنة الأخيرة وأرتقت عمليات النخل والتكرير والتبييض (**blexhing**)، فأصاب من جرائها كثير من النقص في المواد السليولوزية وأملاح الفيتامينات.

وقد لا يؤثر موضوع الخبز الأبيض كثيراً في صحة الأغنياء وذوي الرخاء من الناس لأنهم لا يأكلون من الخبز إلا مقادير صغيرة، وهم يحصلون على العناصر الأملاح الهامة من الأغذية الكثيرة المتنوعة [1] التي يأكلونها بجانب الخبز. أما الفقراء ومتوسطو الحالة الذين يتركب جزء كبير من غذائهم من الخبز، فإن أستخدام الدقيق الأبيض يؤثر كثيراً في حالتهم الصحية ويؤدي إلى الأعراض والأضطرابات الفسيولوجية المتقدمة.

---

(١) الرطل من اللبن مثلا يحتوي على أربعة أمثال الكالسيوم الذي يوجد في رطل من الخبز، والرطل من الجبن على خمسة عشر مثلا. والرطل من البندق أو اللوز على عشرة أمثال. والرطل من الكرنب أو السباخ على خمسة أمثال وهكذا.

تلامذة المدارس

لقد أثقلت عليك القول وأطلت عليك الحديث، في شأن الدقيق الأبيض وغير الأبيض، والأغذية الحمضية والقلوية، والحية والميتة، وعلاقة ذلك بالصحة والمرض، ولابد أنك قد سئمت مني هذا القول في التكرار والإطالة في الحديث.

ولكن أعلم أيها القارىء العزيز أني قد سئمت منك أيضاً، وتسرب الملل إلى نفسي من توجيه الكلام إليك، خصوصاً إني أعلم علم اليقين بأنه لا فائدة لهذا الكلام ولا طائل منه. فأنت وقد تقدمت بك السن، وتملكت منك عادة الجشع، أصبحت تلتهم كل ما يقع عليه بصرك من المأكولات، مهما قيل لك في شأنها. فسأدعك إذن وشأنك، تجري إلى قبرك بنفسك، وتنتابك في المدة الباقية من حياتك ما تستحقه من العلل والأمراض، وصدق من قال «إن الإنسان ليحفر قبره بشوكته وسكينه».

سأدعك أيها القارىء البالغ الراشد وشأنك، وأوجه القول إلى الأولاد وتلامذة المدارس الصغار، فهؤلاء لم تتكون عندهم العادات السيئة بعد، ولديهم من سلامة الفطرة وحسن الاستعداد للعمل بالمشورة، ما يمكنهم من تكوين عادات صحيحة سليمة، حتى إذا شبوا وجدوا أنفسهم تعاف أكل الأطعمة التي تقبل أنت على تناولها ولا تستطيع تركها.

فعلى كل والد في المنزل، وكل معلم في المدرسة، أن يكلف أولاده أو تلامذته القيام بالتجربة الآتية:

تجربة (٢) الأدوات: ثمانية أقفاص، وعشرون دجاجة صغيرة، ويمكن إجراء التجربة في الحديقة أو على سطح المنزل.

تقسم الأقفاص إلى مجموعتين، كل مجموعة منهما أربعة أقفاص، وتوضع خمس دجاجات في كل قفص من المجموعة الأولى، أما أقفاص المجموعة الثانية فتترك خالية.

يقوم الأطفال بتقديم الطعام للدجاج، فيعطون دجاجات القفص رقم ١ بعض الذرة وبعض الأرز الأسمر غير المصقول وبعض القمح والشعير غير المبشورين، مع بعض الماء وبعض الحشائش أو أي نوع من الخضروات.

وسيرى الأطفال عندئذ أن دجاجات هذا القفص على جانب كبير من الصحة، أجسامها ممتلئة وريشها يلمع وأعناقها مرفوعة إلى أعلى في كثير من العزة والتيه والكبرياء، مما يدل على القوة والصحة.

ثم يعطى الأطفال دجاجات القفص رقم ٢ غذاء مكوناً من نصف الغذاء المقدم لدجاجات القفص رقم ١، ويقدمون لها بجانبه مقداراً مساوياً له من الحبوب المذكورة بعد تقشيرها، أو من دقيقها النقي، ويعمل منه عجينة تقطع إلى كرات صغيرة تطعم بها الدجاجات، ويقدم لها أيضاً بعض الماء والحشائش أو الخضروات. وسيلاحظ الأطفال الفرق الكبير في المظهر والشكل وأمتلاء الجسم والقوة بين أفراد المجموعتين.

أما المجموعة الثالثة فيقدم لها الأطفال الأرز المقشور وعجينة من الدقيق الأبيض تقطع إلى كرات صغيرة، ويقدم لها الماء والحشائش أو الخضروات.

وسيلاحظ الأطفال بعد مضي ثلاثة أسابيع الفرق الشاسع بين أفراد هذه المجموعة وكل من المجموعة السابقتين.

ويقدم الأطفال للمجموعة الرابعة غذاء مكوناً من البسكوت المصنوع من الدقيق الأبيض النقي والخبز المصنوع من الدقيق الأبيض النقي وكرات صغيرة من

العجينة السابقة وبعض الماء، بدون إعطائها شيئاً من الخضروات والحشائش. وسيلاحظ الأطفال بعد مضي ثلاثة أسابيع أن دجاجات هذه المجموعة قد هزلت أجسامها وذبلت أعينها وأنكمشت أعناقها، وجلست القرفصاء في ركن من أركان القفص أو أنزوت إلى مكان مظلم فيه، وأمست وهي لا تريد شيئاً من الطعام.

على الأطفال بعد ذلك أن ينقلوا الدجاجات التي في القفص رقم ١ (وهي في أحسن حالة من الصحة والقوة) إلى القفص رقم ٥ ويقدموا لها الغذاء الذي قدم للمجموعة رقم ٤، فيلاحظون بعد مضي مدة أنها تصاب بما أصيب به هذه المجموعة.

وعليهم أيضاً أن يقدموا للمجموعات رقم ٢، ٣، ٤ الغذاء الذي قدم للمجموعة الأولى، وهو الغذاء المأخوذ مباشرة من الطبيعة ولم تعبث به الأيدي بعمليات التبييض والتقشير، أو التنقية والتكرير، فيلاحظون أنها تنتعش تدريجياً وتعود إليها جميع علامات الصحة والقوة والنشاط.

الدرس الذي تعلمه الأطفال:

عند ذلك يعلم الأطفال الأرتباط الوثيق بين الصحة والغذاء، ويعلمون أن الطبيعة دقيقة في صمع منتجاتها، وأنها لا تكلف نفسها مشقة وضع عناصر معينة في الأغذية المتنوعة عبثاً، بل إن هذه العناصر وضعت لأغراض حيوية وفسيولوجية هامة، فإذا عمل الإنسان على أستبعادها من طعامه، فعليه وحده تقع التبعة، وليس له إلا أن يلوم نفسه إذا أصابته العلل وحلت به الأمراض.

وسيعلم الأطفال من هذه التجربة أيضاً ان الجشع والنهم ليسا من الغرائز التي تولد في الإنسان، ولكنهما من العادات الضارة التي يكسبها بالجهل والمعيشة السيئة، وعندما يكبرون ويصيرون مسئولين عن أبنائهم وتلامذتهم سيقدمون لهم

من الأغذية خير ما يمكن أن تستفيد به صحتهم وأجسامهم.

ولا بأس أن يذكر للأطفال عند قيامه بتجربة الدجاج شيء عن التجارب التي أجراها جوردان (**James O. Gordan**) رئيس مصلحة الصحة بمدينة بوستون بأمريكا والتي أثبتت بكل جلاء أن الحمام الذي أعطى غذاء مكوناً من االبسكوت الأبيض النقي أو الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض كان هيكله العظمي يختلف أختلافاً كبيراً في القوة والسمك والصلابة عن عظم الحمام الذي أعطى الحبوب الكاملة والمنتجات الطبيعية غير المصقولة أو المكررة، وكانت عظام الأولى هشة لدرجة أنه بالضغط على جمجمة الحمامة كانت تتفتت إلى ما يشبه المسحوق.

ثم يذكر لهم شيء عن الأبحاث التي قام بها هنت (**Hunt**) [1] على الجرذان بمعمل الأبحاث الصحية بأمريكا، ومجملها أن الجرذان التي كانت تعيش على الشوفان أو القرطم الطبيعي (**oats**) أمكنها أن تقاوم تأثير ثلاث جرعات سامة من مادة الأسيتونيتريل (**acetonitrile**)، في حين أن عدداً آخر من نفس الجرذان أعطى عجينة من الدقيق الأبيض والسكر النقي ماتت عند إعطائها جرعة واحدة.ويذكر لهم أن إعطاء الجرذان كميات صغيرة من بعض مركبات اليود ساعد كثيراً على مقاومتها لتأثير الأسيتونيتريل السام، وأن المقاومة التي ساعد عليها القرطم سببها تأثير هذا الغذاء على الغدة الدرقية.

كما أن الأبحاث التي قام بها كل من هورسلي (**V. Hoarsely**) وبومان (**Bauman**) على الغدة الدرقية أثبتت أن اليود عامل مهم في معادلة المواد السامة التي تتكون داخل جسم الإنسان.

---

(١) **Bulletin 69 Hygenic Laboratory U.S.T. Dept**

ومن المفيد أن يعلم الاطفال شيئاً من النشرة التي أصدرها زمرة من الأطباء بمستشفى روتندا(Rotunda Hosp) بدبلن، بشأن الخبز الذي كان يقدم للمرضى، ومن فقراتها من يأتي:

«وعند استخدام الخبز الأسمر بدلاً من الأبيض في تغذية المصابين بالتدرن الرئوي تحسنت حالتهم تحسناً محسوساً، ولم يسبب لهم هذا الخبز شيئاً من عسر الهضم، والحقيقة أن استبعاد الأجزاء الخشنة من القمح لمن الأمور التي يؤسف لها في مدنيتنا الحاضرة، لأن هذه الأجزاء تكون نحو ٢٥% من وزن الحبوب، وهي تشتمل على معظم الفوسفور والكالسيوم والحديد والبوتاسيوم والعناصر الأخرى الثمينة التي في القمح، وبفقد هذه العناصر يضطرب تمثيل المادة الكربوإيدراتية التي تتركب منها الحبوب، فبدلاً من توليد الطاقة والقوة والصحة، تتحول داخل الجسم إلى شحم يتراكم على الأنسجة».

ويقول بنج (G.Bunge) أستاذ الكيمياء الحيوية بجامعة بيل: «لقد تقدمت عمليات الطحن كثيراً في السنوات الأخيرة، وترتب على ذلك أن جميع الألياف الخشنة أو المواد السليولوزية [1] أصبحت تستبعد كلها من الحبوب للحصول على دقيق ناصع البياض، ولا شك أن ذلك يؤدي إلى إضعاف عضلات جدران الأمعاء وإلى حدوث الإمساك وأضمحلال القوة الهاضمة في الجسم بوجه عام.

ويقول الدكتور بليمر (R.H. Plimmer): لاحظت في زياراتي للبلاد الأفريقية، أن القبائل غير المتحضرة وسكان المناطق النائية عن المدن يتمتعون في الغالب بصحة جيدة وأجسامهم قوية وأسنانهم صحيحة ناصعة البياض ويندر أن تصيبهم أمراض المدنية الحديثة، مثل الإمساك وعسر الهضم والنزلات المعوية

(١) يوجد السليولوز في كثير من الأطعمة مثل الفاصوليا (٣.٦%)، والبندق واللوز والجوز (بين ٣، ٧%)، والكمثرى (٤%)، والعنب (٣.٦%)، والبطيخ والتفاح والسبانخ وكثير من الخضروات (نحو ٣%).

والزائدة الدودية وحصى الكلى والمرارة وغيرها، على الرغم من الظروف الطبيعية والجوية القاسية التي يتعرضون لها وعدم نظافة البيئة التي تحيط بهم والعادات التي ينشئون عليها، لأنهم يعيشون على الثمار والحبوب الكاملة، وهم لا يعرفون الأغذية الصناعية والدقيق النقي والسكر الأبيض وأنواع الطهي المعقدة. والعجيب أن الأوربيين الذين يهاجرون إلى تلك البلاد النائية ويعشيون في منازل نظيفة وتحت ظروف صحية ملائمة، كثيراً ما تصيبهم الأمراض المتقدمة، ولو أن أهل تلك البلاد تركوا الثمار والحبوب وعاشوا على البسكوت واللحم المحفوظ في العلب وغيرها من الأطعمة المصنوعة أوالمكررة لأصابتهم تلك الأمراض».

غذاء التلاميذ

فيما يلي جدول يمكن الاسترشاد به عند تحضير غذاء التلاميذ:

السبت	الأحد	الأثنين	الثلاثاء	الأربعاء
قليل من الخبز الكامل [1]	بطاطس مسلوق بالبخار	بعض الخبز الكامل	بطاطس مسلوق بالبخار	بعض الخبز الكامل
سبانخ	كرنب مسلوق بالبخار	بعض الزبد	بعض الزبد	كوب من اللبن [2] الطازج
لحم مشوي شياً طفيفاً سلاطة (خس	كبد مشوي شياً طفيفاً سلاطة	سمك مشوي سلاطة	بيضتان سلاطة	بعض الزبد والجبن سلاطة

(١) أي الخبز الأسمر الذي يحتوي على نخالة القمح **whole wheat bread**

(٢)يحسن تجنب إضافة الخل إلى السلاطة، لأنه يهيج المعدة ويثير رغبة غير طبيعية لألتهام الطعام، والأفضل إضافة بعض الزيت والليمون، لأن الأخير يفتح الشهية بدون أن يضر بالجهاز الهضمي كما أنه غني ببعض الفيتامينات.

وجزر وطماطم وخيار)[1]				
قراصيا بالقشدة	بليلة باللبن برتقالتان	كوب من الكاكاو مجهز باللبن الخالص	أرز باللبن[2] فاكهة	دندرمة باللبن [3] فاكهة

وبهذه المناسبة أقول إن نظام المقاصف (الانتين) المتبع في جميع المدارس الأميرية نظام مضر بصحة التلاميذ، لأنهم يشترون منها الحلوى والفطائر (الجاتو) والمأكولات الرخيصة في فسحة ما بين الصباح والظهر، فتفسد شهيتهم وتعوقهم عن التمتع بما يأكلونه من الغذاء وتمثيله تمثيلاً صحيحاً كاملاً.

وثمة نظام آخر سيء في جميع المدارس الثانوية وتجب المبادرة إلى درسه وتعديله، ألا وهو تأخير موعد الغذاء إلى ما بعد الساعة الثانية عشرة، فإن كان نظام الخمس أو الست الحصص قبل الغذاء يناسب ناظر المدرسة وموظفيها، فهو لا يناسب التلاميذ الصغار، وقد يرد على ذلك بأن الغذاء يولد عند التلاميذ الخمول والميل إلى النوم، وأنهم لا يستفيدون كثيراً من الدراسة بعد الغذاء. والواقع أن الخمول الذي يشعر به التلاميذ منشوء سوء اختيار المأكولات التي تقدم لهم، فهي في كثير من الأحيان مشربة بكمية من السمن الرخيص، فتصبح ثقيلة على المعدة، كما أن كمية المشويات (الخبز والأرز والمكرونة) بها كبيرة، فتسبب عسراً في الهضم وشعوراً بالضيق والأمتلاء.

---

(١)يجب أستخدا الأرز غير المصقول، كما يحسن عدم إغلاء اللبن معه، فيطهى الأرز على حدة، ثم يضاف إليه اللبن، حتى لا يفسد الغليان ما به من الفيتامينات.

(٢)معقم بطريقة اللباستيرية **pasteurisation**

(٣)المثلجات المحضرة من اللبن الطازج غذاء جيد ومفيد للصغار؛ لأحتوائها على فيتاميني (ب)، (ج) الضروريين لنمو أجسامهم، وتحتوي أيضاً على فيتاميني أ، د.

والحقيقة أن الغذاء الجيد، الذي يتفق وقواعد التغذية الصحيحة يولد الأنتعاش لا الخمول، فهو بمثابة دواؤ مجدد للقوى وباعث على الحركة والنشاط. والتدابير المعمول بها الآن في تغذية التلاميذ لا تتمشة مع الأصول العلمية الحديثة، فيجب تعديلها والنظر فيها من جديد. وعلى الرغم من أن المأكولات التي تقدم لهم كميتها كافية، إلا أن نسبة ما بها من الدهن والبروتين والنشا، والأملاح المعدنية والفيتامينات، قاصرة عن أداء الغاية المقصودة من التغذية تدريجياً حتى وصل إلى ٤٠ رطلاً في عام ١٩٤٠، وفي أمريكا بلغ استهلاك السكر ٧٥ رطلاً للشخص الواحد في عام ١٩٤٠، وهذه الأرقام لا يدخل فيها مقدار السكر الذي يدخل الجسم عن طريق الثمار والفاكهة والعسل والمأكولات الطبيعية التي تشتمل على السكر، بل مبنية على ما تسلمه معامل تكرير السكر إلى المخازن والتجار.

ويمكن القول بأن ولع الناس بالسكر والمواد السكرية وصل إلى حد يعد خطراً جسيماً على صحة الشعوب والأفراد، لأن تناول السكر يغني الجسم عن مقدار كبير من الأغذية الطبيعية الطازجة التي تحتوي على المركبات والعناصر الحيوية اللازمة لصحته.

فالسكر كما تخرجه معامل التكرير في السنتين الأخيرة ما هو إلا نوع من الوقود النقي يولد في الجسم مقداراً من الطاقة أو السعرات الحرارية، فهو يحترق في الأنسجة بدون أن يمدها بشيء البتة من الأملاح المعدنية والفيتامينات، والمواد اللازمة لكي يقوم كل عضو فيه بوظائفه البيولوجية والفسيولوجية على وجه سليم.

والنواتج الأخيرة التي تتولد من تأكسد السكر في الجسم هي بعض الحوامض والمركبات الحامضية، ومن ذلك يتبين لنا مقدار الخطر الذي تتعرض له صحة

الشخص إذا أستمر على أستهلاك كميات كبيرة من السكر في غذائه اليومي. والواقع أن عدداً من الأمراض الخطيرة التي أصبحت تصيب الإنسان المتحضر في السنين الأخيرة مثل البول السكري والأنيميا أو فقر الدم والتدرن الرئوي وألتهاب الرئتين، ترجع إلى ولع الناس الشديد بالسكر الذي يباع في الأسواق من النوع الأسمر غير المكرر أو العسل الأسود أو أي نوع من أنواع الفاكهة أو المنتجات الطبيعية غير المكررة، لأه هذه المواد كلها تحمل معها الكالسيوم والقواعد القلوية التي تعادل النواتج الحامضية التي تتخلف من تأكسد السكر في الجسم.

أما السكر المكرر أو النقي فيدخل الجسم خالياً من الأملاح المعدنية، فيعمل على أنتزاعها من الدم وأنسجة الجسم لمعادلة عمليات التمثيل، وحينئذ يحدث الضرر.

كما أن الناس في ذلك الحين لم يأكلوا من السكر الأسمر إلا مقادير قليلة، فكانوا يحصلون على السكر اللازم لأجسامهم بما يأكلونه من الفاكهة والثمار والمنتجات الطبيعية الطازجة، وهذه المنتجات تحتوي مقداراً حسناً من القواعد القلوية اللازمة للعصارات الداخلية، ومن شأنها أن تحافظ على قوية الدم وتعدل درجة تركيز الأيون الإيدروجيني (وهو المسبب للحموضة) في جميع السوائل حتى تصبح قلويتها عند المنسوب الملائم لصحة الجسم.

وذلك الطعم اللذيذ الذي لعصير القصب يرجع في الحقيقة إلى وجود «الشوائب» فيه، وهذه الشوائب هي الأملاح المعدنية والقواعد القلوية التي يحتويها القصب. ففي عمليات التنقية والتكرير تنتزع جميع هذه «الشوائب» من العصير للحصول على ذلك السكر الأبيض النقي، وهو عديم النكهة قليل الفائدة للجسم، تنحصر فائدته في توليد مقدار كبير من الحرارة أو الطاقة.

وأنت عندما تأكل السكر اليوم، لا يمكنك أن تحكم بأنه من القصب أو البنجر أو أي مصدر آخر، فتقبل على أكله بكثرة لحلاوته ونقاوته، ولكنك لا تعلم أنك تفعل ذلك على حساب أسنانك وعظامك ودمك وأنسجتك وكل ما يتعلق بصحة جسمك، ذلك لأن السكر كما ذكرت لك له ميل للأتحاد مع الكالسوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والعناصر القلوية الأخرى لتكوين مركبات عضوية معقدة، فعندما يدخل الجسم ينتزع هذه العناصر من الأنسجة، إذا لم يكن معه من الأنسجة، إذا لم يكن معه من الأغذية ما تمد الجسم بها.

وحكاية التفنن في تنقية السكر وتكريره بهذه الدرجة الكبيرة في الواقع حكاية مسلية، فلا بأس أن أسردها لك في هذا المقام، وهي ترجع في الأصل إلى المنافسة التجارية، شأنها في ذلك شأن العمليات الصناعية الأخرى التي أصابت كثيراً من التقدم والرواج.

ذلك أن الناس كانوا منذ مائة عاماً يأكلون السكر الأسمر غير المكرر، وكان يقوم بتحضيره من القصب أو البنجر الزراع أنفسهم أو بعض المعامل المحلية الصغيرة. وكانت معامل التكرير الحديثة العهد وقتئذ تعاني صعوبات كبيرة في تصريف منتاجاتها من السكر الأبيض النقي، لأن الناس تعودوا استخدام السكر غير المكرر منذ القدم، ولأنه أرخص كثيراً من السكر النقي. لذلك عمل أصحاب معامل التكرير المنشأة حديثاً في ذلك الوقت على الأتحاد فيما بينهم، وعمدوا إلى وسائل شيطانية من النشر والإعلان لترغيب الجمهور في بضاعتهم.

فمن هذه الوسائل أنهم أعلنوا في جميع الجرائد والمجلات أن السكر الأسمر مزرعة خصبة لنوع من الحشرات الدنيئة الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر، وهذه الحشرات لا هي بالسوس ولا هي بالديدان ولكنها أصغر كثيراً من الأولى وأشد قذارة من الثانية، وأن مقداراً صغيراً من السكر الأسمر قد يحتوي ملايين من

هذه الحشرات التي إذا دخلت الجسم فإنها تؤدي إلى الإصابة ببعض الأمراض الخطرة الخبيثة،ولم يذكروا طبعاً ما هي الأمراض الخبيثة، ولكنهم تمكنوا من الحصول على توقيعات بعض الأطباء (وهو أمر ليس بالمتعذر على الشركات الغنية) بأن هذه الإدعاءات جميعها مطابقة للحقيقة. ثم يصف الإعلان بعد ذلك الفقرة الآتية وهي بيت القصيد من الموضوع: «فحذار أن تقرب من السكر غير المكرر وأشتر دائماً السكر الأبيض النقي لأنه خال من الجراثيم والحشرات التي تسبب لك الأمراض الخبيثة».

ومن الجائز حقيقة أن السكر الأسمر إذا ترك مدة تتولد فيه بعض الكائنات الفطرية، شأنه في ذلك شأن كثير من الأغذية الطبيعية، بيد أن ذلك يدل على أنه مادة حية مفيدة للجسم، بعكس السكر الأبيض النقي فهو من قبيل الحمادات التي لا يمكن للكائنات الحية أن تجد غذاءها فيها.

وعندما يتأكسد السكر في الجسم ينتج منه غاز حامض الكربونيك والماء وبعض المواد الأسيتونية الحمضية، أي أنه لا يمد الجسم بغير الطاقة، وهذه الطاقة تحفظ درجة حرارة الجسم عند معدل ثابت.

البول السكري

بيد أن الأضرار البالغة التي تصيب بعض الناس من جراء أكل السكر ليس منشؤها استخدام السكر الأبيض المكرر فحسب، بل إن هؤلاء الناس يسرفون في أكل السكر والحلوى وجميع أنواع المواد السكرية الصناعية إسرافاً شديداً.فإذا علمنا أن الدم لا يستطيع أن يحمل من السكر أكثر من نسبة معينة (١٠.٠% من مجموع وزن الدم) لاستخدامه في توليد الطاقة اللازمة لحركة الجسم وحفظ حرارته، أدركنا أن تناول السكر بكميات كبيرة يصبح عبئاً ثقيلاً على الجسم، لأنه يصبح من المحتم عليه من جميع السكر الزائد عن حاجته، ومعنى ذلك إجهاد البنكرياس والكبد والكلى والرئتين والبشرة. وتحميلها فوق طاقتها لكي تتخلص من الوقود الزائد عن الحد.

فهناك غدة في الجسم تعرف بالبنكرياس [1] وظيفتها إفراز هرمون يساعد على احتراق السكر احتراقاً بطيئاً في الجسم، وعندما يأكل الإنسان كميات كبيرة منه، فكأنما يضرب هذه الغدة بالسوط لكي تشبع جشعه.

ثم لا يلبث أن يصيب هذه الغدة الإعياء والكلل فلا تستطيع إفراز ما يكفي لإحراق جميع السكر الذي يدخل الجسم، وعند ذلك يتراكم في الدم وتضطر الكلى إلى مضاعفة عملها للتخلص من هذا السكر وطرده في البول، وهذه الحالة هي ما تعرف بالديابيطس أو البول السكري.

---

(١) غدة البنكرياس فيها نوعان من الخلايا، خلايا كبيرة تفرز عصارة هاضمة تسير في القناة البنكرياسية وتصب في الأمعاء، وهذه العصارة تعمل على هضم المواد النشوية والسكرية، والنوع الثاني خلايا صغيرة تعرف بالجزائرية، تصب إفرازاً في الدم مباشرة، يعمل على إحراق الجلوكوز وأكسدته أولاً بأول في الجسم، وهذا الإفراز هو الهرمون الذي نتحدث عنه.

ومن العجيب حقاً أنه إذا تناول الإنسان السكر في صورة المنتجات الطبيعية التي تحتوي عليه، مثل الفاكهة والثمار، فإن ذلك لا يؤذي البنكرياس أو الأعضاء الأخرى، مهما كانت الكمية التي يأكلها الشخص، وهذا ما سأشرحه لك في موضع آخر من هذا الكتاب، فإذا أردنا أن ننجي أنفسنا من مرض البول السكري فعلينا أن نقتصر على المنتجات الطبيعية، أو نخفض مقدار ما نستهلكه من السكر النقي والمواد السكرية الصناعية إلى ربع المقدار الذي أصبحنا نتناوله في هذه الأيام الحاضرة.

وحيث أن المواد النشوية مثل الأرز والبطاطس والمكرونة والخبز تتحول إلى سكر في الجسم، فإن المصاب بالديابيطس السكري لا يستطيع تناول هذه المأكولات ولا يستفيد جسمه منها لعجز البنكرياس عن إفراز الهرمون اللازم لحرق السكر الذي تستحيل إليه.

ويقول الدكتور جوزلين (A.Goslin) رئيس معهد الأبحاث الصحية بنيويورك في شأن الديابيطس السكري ما يأتي: «لقد أصبح مرض الديابيطس السكري السنوات الأخيرة خطراً جسيماً على الصحة العامة في الولايات الأمريكية، فنسبة المصابين به تزيد زيادة مطردة عاماً بعد عام، وأصبح عدد كبير من السكان يموتون به وهم في سن مبكرة، ولا ريب في أن ذلك يرجع إلى زيادة إقبال الناس على السكر والمواد السكرية الصناعية».

«وتدل الإحصاءات على أن متوسط عمر الإنسان لا يزال على ما كان عليه منذ خمسين عاماً، على الرغم من التحسن العظيم في الإشراف الصحي على المدن وتقدم وسائل الوقاية الصحية من الأوبئة والجراثيم».

«فنحن لا ندع القمامة أو القاذورات مهملة في الفناء الخلفي للمنزل كما كان يفعل أجدادنا، ولا نترك رمم الحيوانات ملقاة في الطرق والشوارع عدة أيام،

وأصبحت المواد البرازة والمياة غير النظيفة تبعد من البيوت بوسائل صحية سريعة. وماء الشرب الذي يرسل للمنازل ينقى أولاً بالشب وبالكلور ويفحص فحصاً علمياً دقيقاً للتأكد من خلوه من جراثيم التيفويد».

«وقد أنشأنا المحاجر الصحية على الحدود، واللبن تفحصه المجالس البلدية أو الإدارات الصحية الحكومية وتشرف على توزيعه، والبرك والمستنقعات أصبحت تردم بجوار جميع المدن الكبيرة والصغيرة، ومصالح الصحة تشرف على ذبح الحيوانات والتفتيش على السلخانات ومطاعم الأكل ومخازن البقالة وتقوم بإتلاف آلاف الأطنان من الأغذية التي لا يصح أن تباع للجمهور.

«كل ذلك ومتوسط العمر بين الناس في الأمم المتحضرة لا زال على ما كان عليه منذ خمسين عاماً، وإني أعتبر أن عدد الإصابات بالديابيطس السكري قد زاد زيادة هائلة في السنين الأخيرة، ومن المصابين عدد لا يستهان به يموتون في سن مبكرة.

«فنحن بينما نعمل على إطالة عمر الإنسان بتحسين الوسائل الصحية والظروف التي يعيش فيها، فإن مرض الديابيطس أو البول السكري يعمل على تقصير هذا المتوسط بموت عدد كبير من المصابين به وهم في سن الخمسين».

ويمكن القول بأن عسل النحل هو الوحيد بين المنتجات الطبيعية الذي يوجد السكر فيه مركزاً، فجميع الفاكهة تقريباً تحتوي عليه في صورة عصارة مخففة أو محلول غير مركز، وقد عمد الانسان إلى هذه العصارات واستخلص منها السكر قي صورة مركزة ، وبذلك أمكنه أن يستهلك كميات كبيرة منه، مما أدى إلى الإضرار بصحته.

وقد أمدتنا الطبيعة بأنزيم يعرف بالبتيالين يوجد في لعاب الفم، ووظيفة هذا

الأنزيم هضم المواد النشوية وتحويلها إلى سكر، فعندما تأكل كميات كبيرة من السكر فكأنك تسعد الغدد التي تفرز هذا الأنزيم على الكسل وتضعف قدرتها على هضم المواد النشوية.

والإسراف في أكل السكر والمواد السكرية غير الطبيعية يؤدي في الغالب إلى بعض الإضطرابات الفسيولوجية التي منها الإمساك وفقر الدم والتدرن الرئوي والحموضة وإضعاف مقاومة الجسم عند الإصابة بالعدوى، هذا إلى أن الإفراط في تناول السكر قد يسبب الديابيطس السكري (١).

ويقول الأستاذ ثيودور جان واي (**Theodor C.Jane Way**) بجامعة كولومبيا بأمريكا في هذا الموضوع ما يأتي:

«عند الإصابة بالبول السكري تصبح الأنسجة في حالة ظمأ شديد إلى السكر مع أن السائل الليمفاوي الذي يحيط بها بها قد يكون في الوقت ذاته غنياً بالجلوكوز، ذلك لأن خلايا الجسم وأنسجته تكون عاجزة عن تمثيل هذا السكر بسبب نقص الهرمون الذي تفرزه غدة البنكرياس، وفي هذه الحالة يتراكم السكر في الدم حتى يزيد عن المعدل المقرر وهو ٠.١٠%، وعندها تعمل الكلى على التخلص من المقدار الزائد وطرده في البول وهي الحالة المتروقة بالهيبرجليسيميا (**hyperglycemia**)، وإذا أستمرت هذه الحالة مدة تضعف قدرة الكلى على

---

(١)(إذا زادت كمية الكربوإيدراتات (المواد النشوية والسكرية) التي يأكلها الشخص زيادة كبيرة عما يستطيع الطبد والأنسجة خزنه، فقد تزيد كمية السكر في الدم عن المعدل المعتاد ٠.١٠%) ويصحب ذلك ظهور السكر في البول، ولكن هذه الزيادة تزول وينعدم السكر في البول بمجرد رجوع الشخص إلى الأعتدال في أكل المواد النشوية والسكرية. بيد أن بعض الأشخاص يتكرر خروج السكر في بولهم بدون أنقطاع، حتى مع الأعتدال الزائد في أكل هذه المواد، وهذا مع بعض أعراض أخرى يدل على إصابتهم بداء خاص يعرف بالديابيطس أو البول السكري، وهو ينشأ من عجز الجسم عن إحراق جميع الكربوإيدراتات التي يأكلها الشخص، فتتراكم في الدم وتخرج في البول

طرد الزائد من السكر على التدريج وتزداد حدة الهيبرجليسيميا بالجسم. بيد أن رغبة الشخص المصاب في تناول المواد السكرية والنشوية تبقى على ما كانت عليه، فيقبل عليها بدون أن يحصل منها على جميع الطاقة والحرارة اللازمتين لجسمه وحركته. فإذا لم يضبط الشخص هذه الرغبة ويعدل غذاءه بما يلائم حالته الصحية فإن حالة الهيبرجليسيميا تزداد شدة وسوءاً وتتحول إلى نوع من الديابيطس الخبيث المزمن.

«وإذا كان الشخص صغيراً في السن وجبت العناية بمراقبة غذائه، لأن إقباله على أكل المواد النشوية والسكرية يكون في الغالب شديداً، ومن السهل توجيه الصغار والناشئين إلى نوع الأغذية التي يجب أن يكثروا منها لدرء خطر الإصابة بالسكر عندما يكبرون. فالإسراف في أكل الحلوى والفطائر والبسكوت والنشويات والمواد السكرية الصناعية قد يؤدي إلى ظهور أعراض السكر، حتى إذا لم يكن البنكرياس ذاته مصاباً بعطب ما، وأن حالة الهيبرجليسيميا قد تنشأ عن إدخال مقادير من السكر في الجهاز الهضمي أكثر مما يستطيع الجسم إحراقه أو التخلص منه».

ويقول الدكتور هتشنسون (**R. Hutchinson**) فيما تقدم ما يأتي: «يجب ألا يغيب عن البال أن القدرة على هضم السكر وإحراقه وتمثيله تختلف باختلاف الأشخاص، ففريق من الناس يستطيع إحالة سكر الجلوكوز إلى جليكوجن (النشا الحيواني) أكثر مما يستطيعه فريق آخر. والأشخاص الذين قدرتهم على الهضم ضعيفة يكونون في الغالب أكثر تعرضاً للإصابة بالديابيطس السكري».

وثمة ما يبعث على الاعتقاد بأن السكر المكرر وأنواع الحلوى والمواد السكرية الصناعية تحدث اضطراباً في عمليات التمثيل بالجسم، وتؤدي إلى ظهور السكر في الدم أو البول أكثر مما يفعله السكر الذي يتناوله الإنسان في صورة

فاكهة أو ثمار أو أي مصدر طبيعي. ومع أن هذا الاختلاف غير مفهوم كنهه على وجه التحديد، إلا أن بعض العلماء يرى أنه من الجائز أن الأملاح المعدنية والعضوية والفيتامينات التي غالباً ما تصحب السكر الطبيعي تلعب دوراً خاصاً في عمليات التمثيل، فلا يحدث الضرر الذي يحدثه تناول السكر المكرر أو النقي.

وما ذكر بالنسبة للسكر يسري إلى حد ما على النشويات، فالشخص المصاب بالديابيطس قد يتحمل بعض أنواع النشويات دون البعض الآخر، فمن المعلوم مثلا أن البطاطس لا يحدث للمصابين بالبول السكري من التأثير الشيىء ما يحدثه الخبز الأبيض أو الأرز المقشور أو أي كربوإيدرات نقي. ووجد بالتجربة أن بعض المصابين أمكنهم هضم ١٠٠ جم من القرطم أو الشوفان بدون ظهور أعراض سيئة، في حين أن تعاطي ٥٠ جم من الخبز الأبيض يسبب خروج مقدار غير يسير من السكر في البول.

ومن المعلوم أيضاً أن مقدار الجلوكوز الذي يوجد في الدورة الدموية عندما يكون الجسم سليماً يعادل ٠.١٠% [1]، وما يزيد على هذا المقدار يقف البنكرياس حائلاً دون بقائه في الدم، لأن الهرمون الذي تفرزه هذه الغدة يؤكسد المقدار الزائد أولاً فأولا.

وما دام الجسم سليماً وفي صحة جيدة فإن في استطاعته التخلص مما يزيد عن حاجته من الجلوكوز، ومعنى ذلك إجهاد البنكرياس، وإذا استمر هذا الإجهاد مدة طويلة فإن ذلك يؤدي إلى إضعاف الغدة فلا تفرز المقدار الكافي

---

(١) هناك كمية معينة من سكر اللجلوكوز (٠.١٠%) تدور بأستمرار مع الدم، وكلما أستهلك الجسم مقداراً من هذا السكر في عمليات الأحتراق وتوليد الطاقة حول الكبد جزءاً من الجليكوجن المخزون به إلى جلوكوز؛ وبذلك تبقى النسبة المتقدمة في معدل ثابت.

من الهرمون اللازم لحرق جميع الجلوكوز الذي يتولد في عمليات الهضم، وعند ذلك يتراكم في الدم ويخرج في البول.

ومن المعلوم أن الغذاء يجب أن يحتوي على مقدار معين من الأملاح المعدنية والقواعد القلوية لمعادلة الأحماض التي تتولد باستمرار في الجسم من هضم وتمثيل المواد البروتينية والدهنية والكربوإيدراتية. ولكن غذاء الإنسان المتحضر في الوقت الحالي يغلب عليه أمران أولهما نقص القواعد القلوية فيه، وثانيهما زيادة المواد النشوية والسكرة فيه زيادة عظيمة، وكلا الأمرين يؤدي إلى فقد الاتزان بين الوسطين الحامضي والقلوي وإلى زيادة الحموضة في الجسم.

وقد أصبح السكر الذي تخرجه مصانع التكرير في السنين الأخيرة نوعاً من الكربوايدراتات التام النقاوة، فهو خال تماماً من القواعد القلوية أو الأملاح المعدنية، وهذا السكر أصبحنا نستهلك كميات كبيرة منه في غذائنا اليومي، لأننا نضيفه إلى القهوة والشاي وإلى كثير من المشروبات، ومنه نصنع الحلوى والمربى والكعك والفطائر. وقد قام فوستر (**H. Foster**) بتجارب على الخنازير الهندية والجرذان أثبت بها أن هذه الحيوانات تموت إذا أعطيت غذاء خالياً تماماً من القواعد والأملاح المعدنية أسرع مما لو منعت منعاً تاماً من الطعام.

ويقول ستارلنج (**G.Starling**) إن إصابة عدد كبير من الأمهات بالتدرن الرئوي عقب أشهر الحمل سببها أن الجنين يمتص من جسم الأم جزءاً كبيراً من الأملاح المعدنية لبناء هيكله العظمي وهذا يؤدي إلى حدوث خلل في التوازن الكيميائي بين الوسطين الحامضي والقلوي في جسم الأم، لذلك تجب مراعاة أن يحتوي غذاء السيدات في أشهر الحمل والرضاعى على كميات كبيرة من اللبن والخضروات الازجة، لأن هذه الأغذية غنية بأملاح الكالسيوم والماغنسيوم والقواعد القلوية.

ويقول زرني (Zerny) بمعهد روكفلر للأبحاث الصحية بأمريكا إن المناعة الطبيعية لجسم الإنسان تتوقف إلى حد كبير على نوع الأغذية التي يعيش عليها، وإن الإكثار من الأغذية السكرية والنشوية يضعف كثيراً هذه المناعة.

ويقول أيضاً إن بعض المواد الحمضية التي تتخلف من هضم وتمثيل هذه الأغذية تتحد مع مركبات الكالسيوم والبوتاسيوم والماغنسيوم التي في الجسم وبذلك تؤدي إلى إنقاص قلويته، ةأنه كلما نقصت قلوية الد قلت قدرته على أمتصاص الأكسجين وحمله إلى الأنسجة، أي أن المواد الكربوايدراتية النقية تحرم الجسم من التمتع بجزء مما يحتاج إليه من الأكسجين.

والهومون القلوي الذي يصبه البنكرياس في الجسم هو الذي يعمل على حرق الجلوكوز الذي يرد في الدم بلستمرار من الكبد ومن الجهاز الهضمي. فإذا زادت كمية الأجسام الحمضية الناتجة عن هضم المواد الكربوايدراتية أنخفضت قلوية الإفراز المذكور، ونقصت تبعاً لذلك قدرته على حرق جميع الجلوكوز، فيتجمع في الدم ويخرج في البول.

اللحوم

قدر باسلر (**A.Basseer**) بأمريكا أن الحد الأقصى لمقدار البروتين الذي يستطيع الجسم أن يمثله في مدة أربع وعشرين ساعة لا يزيد عن أوقيتين. فإذا علمنا أن أربع أوقيات من لحم الضأن أو الطيور أو السمك تحتوي على أوقيتين من البروتين، أمكننا أن ندرك أن الأفراد الذين يفرطون في أكل اللحوم والأغذية البروتينية الأخرى يعرضون صحتهم للضرر، لأن المقدار الزائد عن الحد الذي يستطيع الجسم أن ييمثله، لا بد له أن يتخلص منه، ومعنى ذلك إجهاد الكليتين وتحميلها فوق طاقتهما.

وما هو البروتين؟ هو المادة الأزوتبة التي يتركب منها زلال البيض، والتي يحتوي عليها كل من الجبن واللبن وجميع أنواع اللحوم والأسماك، وتحتوي عليها أيضاً أنواع الياميش مثل البندق والجوز واللوز، والبقول مثل العدس واللوبيا والفول، كما أن الحبوب مثل القمح والشعير تحتوي على مقدار صغير من البروتين.

ويستهلك الفرد من الطبقات الميسورة والمتوسطة في معظم بلاد العالم نحو ثماني أوقيات من اللحم في اليوم، عدا ما يأكله من البيض والجبن والبقول، أي أنه يحمل كليتيه ضعف المجهود الذي أعدتا لتأديته. والكليتان لا تنطقان عادة بالشكوى في مبدأ الأمر، ولكنه إذا استمر الإجهاد مدة طويلة فإنهما تلتهبان وعند ذلك يئن الجسم وتشكو جميع الأعضاء.

وأولئك الذين يفرطون في أكل اللحوم لا يسيئون إلى أنفسهم فحسب، بل يجنون أشد جناية على الفقير، فهم يأكلون نصيبه ويحرمونه عنصراً هاماً في الغذاء

هو في أشد الحاجة إليه. بيد أن الطبيعة العادلة لا تلبث أن تسترد منهم جميع ما أكلوا من البروتين، لأن هؤلاء القوم لا يعمرون طويلا بسبب جشعهم ونهمهم وإكثارهم من أكل اللحوم، فهم يموتون في الغالب في سن مبكرة، وعند ذلك يخصبون التربة بأجسامهم الممتلئة، الغنية بالأزوت والبروتين، فيردوا للطبيعة ما سلبوه من الفقير.

واللحم بمفرده لا يمد الجسم بكل ما يحتاج إليه من العناصر الهامة، فقد أجريت عدة تجارب على الكلاب أمكن بها توليد حالة الكساح وذلك إعطائها غذاء مكوناً من اللحم والدهن فقط، ووجد بعد ذلك أن إضافة شيء من العظام أو الغضاريف إلى الغذاء يشفيها بسرعة من الكساح.

وليس معنى ما تقد أن اللحوم تضر بصحة الجسم، أو أنه يمكن الأستغناء عنها أستغناء كاملا، فمن المؤكد أن أكل اللحم من حين لآخر يكسب الجسم الصحة والقوة، ومن المؤكد أيضاً أن اللحم ضروري في كثير من حالات الضعف والأنيميا والنقه، بشرط أن يؤخذ من جسم حيوان سليم وألا يضيع جزء كبير من مستخلصاته عند إعداده وطهيه. غير أنه في حالات الروماتزم وأرتفاع ضغط الدم وألتهاب الكلى ونزلات البرد الشديدة وبعض الأضطرابات الجسمية الأخرى يجب الأمتناع عن أكلها لإعاء الجسم فرصة التخلص من جميع النفايات والمواد الحامضية التي تتولد منها.

فنحن عندما نأكل لحم الحيوان ندخل في أجسامنا بعض المتخلفات النهائية الناتجة من عمليات التمثيل التي كانت تجري في جسم الحيوان، مثل البولينا وحامض البوليك والعرق وبعض الخلايا الميتة والنفايات السامة.

وعندما نأكل الحبوب الكاملة والبقول واللبن فإننا نستمد منها مقداراً من النتروجين يعادل ما نستمده من اللحوم وغيرها من النفايات الحيوانية الضارة.

ويرى ليبج (S.Leibig) أن الإكثار من أكل اللحوم يؤدي إلى أرتفاع ضغط الدم وبسرعة الأنفعال وهياج الأعصاب، ويقول في ذلك ما يأتي:

«.. وما عليك إلا أن تزور حديقة الحيوانات مرة وتلقي نظرة على النمر في حركاته العصبية الهائجة وصورة الغضب والأكفهرار المرسومة على وجهه. ثم ارجع ببصرك إلى الفيل وراقب حالته الوديعة الهادئة ولعبه البريء مع الزائرين. وأنظر أيضاً إلى الأسد وقارن بطشه وشراسته بالجمل وطيبته ووداعته. وهكذا تجد الفرق واضحاً محسوساً كلما تمنعت في عادات الحيوانات آكلة اللحوم (Carnivora) وعادات الحيوانات آكلة العشب (herbevoira)».

وعندما يأكل الشخص كميات كبيرة من اللحوم، فعليه أن يتخلص من جميع المتخلفات الضارة المتولدة من هضمها، وعليه في الوقت نفسه أن يتخلص من النفايات والمواد السامة التي تتولد في الجسم بأستمرار نتيجة لهدم الأنسجة وأحتراقها، أي أنه سيحمل أعضاء الإفراز ضعف المجهود الذي أعدت له.

وقد قام وولف (A.E.Wolf) بتحليل عينات من لحم البقر والعجل والضأن، لتعيين مقدار الأحماض والقلويات بها، فوجد أن نحو ثلثي حامض الفوسفوريك الذي يحتوي عليه لحم العضلات متحد مع قاعدة البوتاسيوم، والثلث الباقي لم يجد من القلويات ما يعادله، بل يوجد على الحالة المنفردة في العضل. ووجد في الألبومينيدات (albominoids)، يضاف إلى ذلك الأحماض المعدنية والعضوية الأخرى التي تتولد من هدم الأنسجة، ومعنى ذلك أن الإكثار من أكل اللحوم يؤدي إلى زيادة حموضة الجسم، فإذا أكل الشخص كميات كبيرة من الخضروات بجانبها فإن القواعد القلوية التي بالخضروات تعمل على معادلة هذه الحموضة وإرجاع الأوساط السائلة التي بالجسم إلى المنسوب القلوي الذي يجب أن تكون عليه. بيد أن معدة الإنسان غير مهيأة إلا لحمل مقدار محدود من

المواد السليولوزية زالأياف والخضروات، فعلى الذي يريد الإكثار من أكل اللحوم أن يستعير معدة ثور أو بهيم.

ولا بأس في هذا المقام أن نذكر شيئاً عن خواص اللحم، فاللحم الجيد الصالح للأكل يجب أن يكون وسطاً بين اليبوسة والرخاوة، فلا يكون باليابس الجاف ولا بالطري الرخو، وأن يكون ذا لون أحمر صحي، إلا في حالة العجل الصغير (البتلو) فإن لحمه يكون شاحب اللون. وإذا كان لون اللحم به طيف من الزرقة أو أحمر قانياً فيجب رفضه لأنه في الغالب لحم حيوان مصاب بمرض من الأمراض. كذلك يرفض اللحم إذا ان به ظل من اللون البنفسجي، لأن معنى ذلك أن الحيوان مات موتة طبيعية، أي أنه لم يذبح، أو ذبح وهو على وشك الموت.

وإذا كان لون اللحم أحمر زاهياً أو لامعاً بدلاً من اللون الطوبي (**brick red**)، كان مضافاً إليه ملح كبريتيت الصديوم الحمضي لحفظه أو لإكسابه لوناً يغطي الظل الأزرق أو البنفسجي. ويجب رفض اللحم أيضاً إذا كان الحيوان مصاباً بأي نوع من أنواع التدرن، ولو أنه من العسير جداً إدراك ذلك بمجرد النظر في المراحل الأولى من المرض.

وإذا كان اللحم يسيل منه كمية كبيرة من العصارة أو الدم عند وضعه على سطح أملس غير مسامي فإن ذلك يدل على أن اللحم حفظ مدة طويلة في الثلاجات. فاللحم الطازج أو الحديث الذبح يكاد يكون جافاً.

والسبب في ذلك أنه عند تبريد اللحوم تتجمد العصارة السائلة داخل الأنسجة، ويصحب تجمدها تمدد في الحجم فتتمزق الأغشية وجدار الخلايا والأنسجة (كما تتهشم أنابيب الرصاص إذا ما تجمد الماء داخلها)، فإذا مازالت العوامل التي سببت تجمد العصارة، سالت من اللحم.

تركيب اللحم:

يتركب اللحم الأحمر من عدة بروتينات (ميوسين وألبومين وهموجلوبين ونيوكلوبروتين) وجلاتين ودهن وأملاح معدنية مع كمية من الماء تبلغ نحو ثلثي وزن اللحم (قبل الطهي). وكلما صغرت سن الحيوان زادت نسبة الماء وقلت تبعاً لذلك نسبة ما به من البروتين.

ويتراوح مقدار ما باللحم من البروتينات بين ٨–٢٣٪، وأهم هذه البروتينات الميوسين. وفي أثناء حياة الحيوان يوجد الميوسين ذائباً في صورة محلول يتخلل الأنسجة والعضلات، وهذا البروتين يتجلط بعد ذبح البحيوان ويصبح اللحم يابساً، ولكن بعد مدة يتحول الميوسين المتجمد إلى سائل مرة ثانية، وبذلك يزول تيبس اللحم، ولذا يفضل تعليق اللحوم مدة قبل طهيها حتى يزول تيبسها، أو تنقع اللحوم في الخل المخفف أو يعطي الحيوان قليلاً من الخل قبل ذبحه.

ويحتوي بروتين اللحم أيضاً على الجلاتين وعلى كمية من الدهن وقليل جداً من الكربوايدراتات، كما يحتوي على بعض المواد المعدنية مثل كربونات البوتاسيوم وحامض الفوسفوريك، وبعض المواد العضوية التي تكون مستخلصات اللحوم وتكسبها ذلك الطعم الشهي المعهود. ولذا فإن اللحوم التي تغلي مدة طويلة من الماء يخرج منها بعض مستخلصاتها وتفقد طعمها. والدول الآتي يبين على وجه التقريب متوسط تركيب بعض أنواع اللحوم.

المواد	لحم البقر	الضأن	البتلو	الخنزير	الدجاج	السمك
ماء	٦٣.٧	٦٥.٢	٧١	٦٠.٩	٦٦.٨	٧٦.٧
بروتين وجلاتين	٢٠	١٤.٥	١٧	١٢.٣	٢١	٢٠.٦
دهن	١٥	١٩.٥	١١	٢٦.٢	١١	١.٧
مواد معدنية	١.٣	٠.٨	١	٠.٦	١.٢	١.١
الحرارة التي يولدها رطل واحد	١٠٠٥	١٠٩٣	٧٨٠	١٣٢٣	٧٨٠	٨٦٥

وتتكون اللحوم بجميع أنواعها من ألياف خيطية رفيعة طويلة، وكلما قصرت الألياف كان اللحم غضيراً ليناً وسهل الهضم، فالألياف التي تكون صدر الدجاجة مثلا قصيرة جداً إذا قورنت بألياف لحم البقر، ولذا كانت الأولى رخصة، وأسهل هضما من الثانية. ويتخلل الألياف راسب من الدهن، وكلما زاد مقدار هذا الدهن قلت قابلية اللحم للهضم، ولذا كان لحم الخنزير والبط والأوز والضأن السمين من أصعب اللحوم هضماً.

واللحم المعروف بالبتلو صعب الهضم أيضاً، لأن أليافه لساء تنزلق في الفم وتفلت قبل أن تتمكن الأسنان من تقطيعها، كما أن هذا اللحم طعمه مبهم غير واضح بالنسبة إلى طعم اللحوم الأخرى فلا يثير التنبيه الكافي لإفراز العصارة الهاضمة.

وآمن لحوم الماشية للأكل لحم الضأن، لأن الغنم نادراً ما تصاب بالتدرن والأمراض الأخرى التي يصاب بها البقر وبقية الماشية.

وليس للحوم البيضاء (الطيور والأرانب إلخ) تأثيرات خاصة (**Specific**) في الجسم، ولكن الناس يقبلون عليها في دور النقاهة لأن قيمتها الغذائية أقل من قيمة اللحم الأحمر وتستغرق وقتاً أقل في هضمها.

وهناك بعض الأمراض يجب عند الإصابة بها الأمتناع عن اللحوم بجميع أنواعها، وتقليل المواد البروتينية الأخرى ما أمكن، ومن هذه الأمراض النقرس وآلام المفاصل الحادة والروماتزم الحاد وألتهاب الكلى والأمراض التي يصحبها ترسب حامض البوليك (**uric acid**) في الجسم.

ويقول الدكتور «وودلاند» العضو بالجمعية الطبية الملكية بلندن في اللحم ما يأتي: «وجدت أن تناول اللحم لا يصيبني بسوء ما دمت آكله بأعتدال، وأنا

الآن آكل اللحم ثلاث مرات في الأسبوع ولم أشك في اضطراب في الجسم أو مرض لمدة السنوات الخمس الأخيرة، وكنت قبل ذلك آكل اللحم [1] ثلاث مرات في اليو وكنت لا أنتهي من مرض حتى يكون قد حل بي مرض جديد».

---

(1) من عادات الإنجليز أكل لحم الخنزير صباحاً في وجبة الفطور.

النباتيون

تحتوي الأغذية النباتية على نسبة كبيرة من المواد الكربوايدراتية، وتحتوي أيضاً على المواد البروتينية والدهنية. فمن الممكن إذن الأقتصار على المملكة النباتية في الحصول على كل ما يلزم الإنسان من الأغذية، غير أن مقدار الغذاء اللازم لتوليد الحرارة وبناء الأنسجة يجب ان يكون كبيراً في هذه الحالة، وهذا قد يجهد الجهاز الهضمي [١] نوعاً ما.

وهناك أعتراض آخر على الأقتصار على الأغذية النباتية، وهو أن بروتينات النباتات لا تولد جميع الأحماض الأمينية اللازمى لبناء أنسجة الجسم، وهذه الصعوبة يمكن التغلب عليها بتناول كمية كافية من اللبن، ولذا فإن معظم النباتيين [٢] في الوقت الحاضر يدخلون اللبن ضمن غذائهم، وإذا أضيف إلى الغذاء الجبن والبيض، فإنه يمكن تقليل كمية الخضر والحبوب اللازم أكلها، وفي هذه الحالة يصبح الغذاء النباتي كاملا من جميع الوجوه.

وأهم الكربوايدراتات في الأغذية النباتية السكر بأنواعه والنشا والسليولوز، أما البروتينات النباتية فمن فصيلة الجلوبيولينات، وهي قابلة للذوبان في الماء المذاب فيه كمية صغيرة من الملح؛ والمواد الدهنية التي في الأغذية النباتية قوامها سائل لأحتوائها على كمية كبيرة من الأولين وكمية صغيرة نسبياً من كل من الأستيارين والبالمتين.

---

(١) أمعاء الإنسان قصيرة بالنسبة لأمعاء الحيوانات آكلة العشب، ولذا يحتاج في غذائه إلى بعض المنتجات الحيوانية حيث أنها مركزة وتشغل في الأمعاء فراغاً ليس بالكبير.

(٢) النباتيون الأصليون وهم بعض قبائل البنغال في الهند لا يدخلون المنتجات الحيوانية أياً كان مصدرها في غذائهم.

وأهم ميزة للأغذية النباتية أنها غنية بالأملاح المعدنية والفيتامينات وتحافظ على قلوية الدم، وهي مفيدة على الأخص للذين يميلون للبدانة والمتقدمين في السن والمعرضين للإصابة بداء النقرس وآلام المفاصل والتوكسيميا أو تسمم الدم.

اللبن

يمكن اعتبار اللبن الغذاء الوحيد الذي يحتوي على جميع المواد الضرورية للحياة، ولذا سمى بالغذاء الكامل. فهو يحتوي على الكربوايدراتات وكل من المواد البروتينية والدهنية والأملاح المعدنية والفيتامينات بكميات مناسبة لأحتياج الجسم إليها وبصورة يسهل على الجسم الأستفادة منها، ما أنه لا يترك بعد هضمه فضلات تجهد اللى أو تزيد من حموضة الجسم.

وعند إجراء تجارب التحليل على اللبن وجد أن متوسط تركيب لبن البقرة ما يأتي: ٨٧.٣% ماء، ٤.٧% سكر اللبن، ٣.٧% دهن، ٣.٥% بروتين، ٠.٧ مواد معدنية.

وأهم البروتينات التي في اللبن الكازينوجن (فوسفور بروتين)، واللاكتابومين (البومين)، وكمية البرووتين الأول تكون عادة نحو ستة أمثال الثاني في اللبن، وكلا النوعين من أحسن المواد البروتينية قابلية للهضم والتمثيل، ويولدان جميع الأحماض الأمينية اللازمة لبناء أنواع الأنسجة المختلفة في الجسم. كذلك الدهن الذي في اللبن من أسهل المواد الدهنية هضماً. كما أن اللبن غنيي بفيتامين ا الذي يساعد على الصحة والنمو، وفيتامين د الذي يمنع إصابة الأطفال بلين العظام وتقوسها وهو المرض المعروف بالكساحة. ويحتوي اللبن أيضاً على فيتامين ب، أما فيتامين ج فيوجد بكمية صغيرة. هذا والغليان المستمر يتلف معظم ما باللبن من الفيتامينات، ولذا يحسن إيقاف التسخين بعد دقيقة من أبتداء الغليان، أو يعقم اللبن بطريقة باستير (**Pasteurization**) لحفظ السوائل العضوية، وهي التسخين لدرجة ٦٠° أو ٧٠° مئوية لإتلاف الخمائر التي به، ثم حفظه بعيداً عن الهواء.

وتتركب قشدة اللبن من مخلوط من المواد الدهنية أهمها البيوترين والأستيارين والبالبمتين والأوليين.

وفضلاً عما تقدم فإن اللبن مجهز بمقادير حسنة من الأملاح المعدنية التي لا ندحة للجسم عنها لتأدية وظائفه، مثل فوسفات الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم ةالصوديوم وكلورورات هذه المعادن. وقد أثبت بليث (A.W.B.lyth) أن اللبن يحتوي أيضاً على ركبات الكبريت والحديد والفلور والسيلكو، . وأهم هذه المركبات أملاح الكالسيوم لأنها مفيدة جداً للأطفال، خصوصاً وأنهم في نمو مستمر، ولذا يجب أن يكون اللبن جزءاً كبيراً من غذاء الأطفال في كل وجبة، وكذلك النساء في أشهر الحمل والرضاعة. أما البالغون فحاجتهم إليه أقل، ومع ذلك يحسن أن يكوت جزءاً من غذائهم، حيث أنه غني بالمواد الحيوية التي تقدم ذكرها. بيد أن الأقتصار عليه كغذاء غير ممكن، لأن مقدار اللبن الذي يولد ٣٠٠٠ سعر [١] في اليوم يبلغ ثانية أرطال وهذا متعذر بالنسبة لأغلب الناس.

وإذا كان الأطفال في سن الرضاعة، وأريد تغذيتهم بلبن البقر أو الجاموس، وجب أن نتذكر أن لبن الأم يحتوي على كمية أقل من كل من المواد البروتينية والمواد المعدنية، وعلى كمية أكبر من سكر اللبن، مما توجد عليه هذه المواد في لبن البقر أو الجاموس، كما أنهما يختلفان في مقدار الدهن في نوع البروتينات التي في كل منهما، وعلى ذلك يجب أن تجرى على لبن البقر التغييرات الآتية، حتى يصير مناسباً للطفل في سن الرضاعة:

١- أن يخفف اللبن بماء الشعير (أو ماء الأرز) حتى تقل كمية البروتين النسبيية.

---

(١) متوسط مقدار الطاقة التي يستنفدها الشخص العادي في ٢٤ ساعى يساوي ٣٠٠٠ سعر.

٢- إضافة قليل من سكر اللبن حتى ترتفع نسبة الكربوايدراتات في اللبن.

٣- إضافة كمية صغيرة من القشدة الطازجة ليعوض النقص الذي حدث في كمية الدهن بتخفيف اللبن.

وإذا كان اللبن أفضل غذاء للإنسان، فهو في الوقت نفسه أشد الأغذية خطراً على صحته، خصوصاً في بلد كمصر، حيث يترك أمر نظافة الجواميس والأبقار والعناية بصحتها إلى الفلاح الفقير الجاهل.

وكما أن اللبن غذاء جيد للإنسان، فهو بالمثل غذاء كامل لعدد كبير من أنواع البكتيريا والجراثيم، وهو السبب في انتقال العدوى في كثير من الأمراض مثل التدرن الرئوي والدفتريا والحصبة والتيفويد وغير ذلك من الأمراض التي تفتك بالإنسان وخاصة الإنسان المتحضر الذي يعيش على الأغذية النقية المكررة التي تضعف فيه المناعة ضد الإصابة بهذه الأمراض. ويختلف اللبن عن البيض واللحوم والأسماك والطيور وغيرها من المواد البروتينية في أنه لا يمكن حفظه وخزنه مدة طويلة بدون أن يتطرق إليه الفساد.

وعندما يخرج اللبن من أثداء الجواميس والأبقار يكون في أغلب الأحيان نقياً، فالعجل الصغير عندما يرضع لبن أمه فإنه يحصل عليه خالياً من الجراثيم، أما الإنسان فيحصل على اللبن بعد مضي ساعات على حلبه، وعند ذلك تكون البكتيريا قد وصلت إليه.

ويمكن القول بأن جودة اللبن وصلاحيته للتغذية تعتمد على ثلاثة عوامل وهي: (١) بقرة صحية حلوب. (٢) نظافة المكان الذي تعيش فيه والأيدي التي تحلبها والأوعية التي يحفظ فيها اللبن. (٣) سرعة النقل وقصر المدة التي تمضي بين حلب اللبن واستهلاكه في التغذية.

وإذا لم يحفظ اللبن في الثلاجات مباشرة بعد حلبه فإن الجراثيم تتكاثر فيه بسرعة، وإن قطرة واحدة منه قد تحتوي على ٤٠.٠٠٠.٠٠٠ من الجراثيم بعد مضي ١٢ ساعة على حلبه. وجراثيم التيفويد والدفتيريا تصل إلى اللبن عادة عن طريق الإهمال والأيدي القذرة والأوعية غير النظيفة. أما جراثيم التدرن (**Tubercle bacilli**) فتصل إليه في الغالب عن طريق ثدي مصاب، أو بواسطة دقائق صغيرة من الروث أو السماد الملوث بجراثيم التدرن.

وقد تنبهت دول الغرب الكبرى مثل إنجلترا وألمانيا وأمريكا إلى الأخطار الشديدة التي تتعرض لها الصحة العامة بسب الألبان الملوثة، فعمدت إلى إنشاء محطات علمية حديثة لفحص اللبن وحفظه وتعبئته.

ولا ينحصر خطر الإصابة بالتدرن في تعاطي اللبن بمفرده، بل قد يحدث بواسطة المنتجات التي تصنع منه، مثل الزبدة وبعض أنواع الجبن والجيلاتي المصنوعة من اللبن.

تأثير الغذاء في إفراز اللبن:

قد عملت تجارب عدة لدراسة تأثير الغذاء في إفراز اللبن ليس فقط من الوجهة الأقتصادية الهامة بالنسبة لمواشي اللبن بل أيضاً من الوجهة الصحية بالنسبة للأطفال الرضع وقد أثبتت هذه التجارب أن للغذاء تأثيراً عظيماً في كمية اللبن التي تفرز يومياً. وفي نسبة الدهن والفيتامينات به ولكن نسبة البروتين وسكر اللبن والأملاح المعدنية لا تتأثر كثيراً بالغذاء.

فقد وجد في الغنم والماعز أن نسبة الدهن في اللبن تزداد كثيراً عند صيام الحيوان عن الطعام وتقل إذا أعطيت هذه الحيوانات طعاماً يحتوي على كثير من الكربوايدرايات وقليل من الدهن. وإذا أضيف البروتين إلى الطعام زاد حجم اللبن ولكن لا ترتفع نسبة الدهن فيه. وبذلك تبقى قيمته الحرارية منخفضة وأما إذا

أستبدلت الكربوايدراتات جزئياً بالدهن– بأن يعطي الحيوان يومياً من نصف جرام إلى جرام من الدهن لكل كيلو جرام من وزنه– فإن كمية الدهن باللبن تزيد كثيراً وبذلك تزيد قيمته الحرارية والغذائية.

وكذلك وجد للطعام تأثير كبير فيما يحتوي عليه اللبن من الفيتامينات. ففي البقر تزداد كمية الفيتامين ا، د كثيراً عندما ترعى في المراعي الخضراء في حين تقل كثيراً عندما يتكون الطعام من الحبوب والجذور الجافة. ومن المستحسن ألا تترك مواشي اللبن في الظلام فإن تعريضها لأشعة الشمس يزيد في كمية الفيتامين د باللبن.

وقد كانت البقرة الحلوب تعطي الفلاح في المتوسط، ألف كيلو جرام من اللبن في السنة– وأما الآن فإنه بوساطة تناسل أحسن الأنواع وتربيتها أمكن الحصول على قطعان من البقر تعطي من بين ٣٥٠٠، ٥٥٠٠ كيلو جرام من اللبن في السنة.

ولا تتغير نسبة البروتين في اللبن إلا قليلاً جداً حتى في حالة ما تضطر البقرة إلى استعمال أنسجة الجسم لتكوين بروتين اللبن. وقد وجدت نفس النتيجة في السيدات المراضع. ففي إحدى التجارب مثلاً كان الطعام يحوي بين ٥، ٧.٨ من الجرام من الأزوت يومياً وكانت الأم تستعمل بروتين البروتوبلازم لصناعة بروتين اللبن مع أن قيمة الطعام الحرارية كانت عالية وتبلغ نحو ٤٠٠٠ سعر حراري كبير يومياً.

وكذلك تبقى نسبة سكر اللبن ثابتة مع تغير كمية المادة الكربوايدراتية في الطعام أو مع تقليل كمية السكر في جسم الحيوان بوساطة حقنة بمادة الفلوروزين التي تسبب إفراز السكر بالبول.

وعلى الأساس نفسه لا تتغير نسبة الأملاح المعدنية في اللبن حتى إذا كانت ناقصة في الطعام فقد وجد مثلاً أنه إذا كان طعام البقر أو السيدةة المرضع ناقصاً في أملاح الكالسيوم بقيت نسبة الكالسيوم في اللبن ثابتة، ويقدم الكالسيوم اللازم للبن من عظام الأم– ووجد أيضاً أنه إذا أضيفت إلى الطعام كميات كبيرة من الأملاح المعدنية مثل كلورور الصوديوم وفوسفات الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم لا تتأثر نسبة هذه الأملاح في اللبن.

وفي السيدات وجد أن أكبر كمية من اللبن تفرزها المرضع يومياً تقرب من لترين. وتفرز هذه الكمية عندما يحتوي الطعام على الخضروات والبقول والفواكه والجوز؛ ويستحسن أن يضاف إلى هذه المواد البيض واللحم واللبن حتى لا تفقد المرضع شيئاً من بروتوبلازم أنسجة جسمها لتكوين بروتين اللبن.

مما تقدم نستنتج أنه يجب أن يعطي السيدات المراضع كميات كبيرة من الطعام ذات قيمة حرارية عالية بها كثير من الدهن– كالقشدة والزبدة– وبها كميات كافية من البروتينات ذات القيمة الحيوية العالية وكميات كافية من المواد المحتوية على الفيتامينات والأملاح الغير عضوية وخصوصاً أملاح الكالسيوم.

تأثير مدة الرضاعة بعد الولادة في كمية اللبن:

تزداد كمية اللبن التي تفرزها المرأة بعد الولادة بالتدريج إذا أرضعت طفلها ويبدأ الإفراز غالباً في اليوم الثاني أو الثالث بعد الولادة حتى ولو ولد الطفل ميتاً ولم يرضع من الثدي وفي هذه الحالة يقل أنتفاخ الثدي تدريجياً ثم تضمر غدده ويبين الجدول الآتي متوسط كمية اللبن التي تفرزها الأم يومياً بعد الولادة.

الوقت بعد الولادة	كمية اللبن التي تفرز يومياً بالجرام
اليوم الأول	٢٠ جم
اليوم الثاني	٩٧ جم
اليوم الثالث	٢١١ جم
اليوم الرابع	٣٢٦ جم
اليوم الخامس	٣٦٤ جم
اليوم السادس	٤٠٢ جم
اليوم السابع	٤٧٨ جم
الأسبوع الثاني	٥٠٢ جم
الأسبوع الثالث والرابع	٥٧٢ جم
من الأسبوع الخامس إلى الثامن	٧٣٦ جم
من الأسبوع التاسع إلى الثاني عشر	٧٩٧ جم
من الأسبوع الثالث عشر إلى السادس عشر	٨٣٦ جم
من الأسبوع السابع عشر إلى العشرين	٨٦٧ جم
من الأسبوع الواحد والعشرين إلى الرابع والعشرين	٩٤٤ جم
من الأسبوع الخامس والعشرين إلى الثامن والعشرين	٩٦٣ جم
من الأسبوع التاسع والعشرين إلى الثاني والثلاثين	٩١٦ جم
من الأسبوع الثالث والثلاثين إلى السادس والثلاثين	٩٠٩ جم
الأسبوع السابع والثلاثين	٨٨٥ جم

وقد يستمر الإفراز مدة أطول من ذلك إذا لم يفطم الطفل. وتزداد كمية اللبن فوق المتوسط المذكور في الجدول السابق إذا كان الطفل كبيراً وقوياً وتقل مع ضعف الطفل.

ويسمى السائل الذي يفرز من الثدي بعد الولادة مباشرة باللباء Colotrum ويتغذى به الطفل في اليومين الأولين بعد الولادة. وهو سائل أصفر به نقط دهنية وخلايا متعددة النوايا ومحملة بالدهن, والكازينوجين به قليل جداً أو غير موجود ويحتوي تقريباً على ٣% من البروتين البومين وجلوبيولين اللبن

ويوجد به اللاكتوز والأملاح المعدنية.

لبن البقر ولبن الإنسان:

يبين الجدول الآتي الفرق بالتفصيل بين تركيب اللبن البقري الجيد واللبن الآدمي الجيد.

نوع اللبن	بروتين٪	دهن٪	لاكتوز٪	الأملاح المعدنية٪
بقري	٣.٥	٣.٥	٥	٠.٧
آدمي	١.٥	٤	٧	٠.٢

ويرى من هذا الجدول أن اللبن البقري يحتوي على كميات أكبر من الأملاح المعدنية وفضلاً عن ذلك فإن نسبة الأملاح المختلفة تختلف كثيراً في النوعين من اللبن فنسبة البوتاسيوم في اللبن البقري ضعفها في اللبن الآدمي ونسبة الكالسيوم ثلاثة أمثالها والصوديوم أربعة أمثالها والفوسفور خمسة أمثالها في اللبن الآدمي. وعلى خلاف ذلك فإن كمية الحديد في اللبن الآدمي أكثر منها في اللبن البقري بمقدار الضعف أو ثلاثة الأمثال.

وقد تكون كمية البروتين الكبيرة الموجودة في لبن البقر مضرة بصحة الطفل ، فهي تدعو إلى تجبن اللبن في معدة الطفل في تلة كبيرة عسرة الهضم.

مما تقدم نستنتج أن اللبن البقري–كما يفرز– لا يصح بحال من الأحوال أن يكون غذاءاً للأطفال حديثي الولادة؛ ولا يمكن أن يحل محل لبن الأم هذا فضلاً عن أن اللبن وسط جيد جداً لنمو الميكروبات المختلفة وبقاؤه بعد الإفراز معرضاً للجو وخصوصاً في جو حار في معظم شهور السنة كجو مصر يجعله سريع التلوث. ومعظم النزلات المعوية التي تصب الأطفال الراضعين بكثرة في الصيف وتدعوا إلى وفاة كثير منهم منشؤها التغذية بألبان الأبقار أو الألبان الصناعية الأخرى الملوثة. فالأم التي تهمل إرضاع وليدها ترتكب في حق صحته جناية لا

تغتفر إذ أنها تقدم إليه طعاماً غير طبيعي بدلاً من ذلك الطعام الذي تجهزه له الطبيعة والذي تتغير كميته وتركيبه الكيميائي تغيراً يتناسب مع نمو الطفل.

وهناك ظروف قد تحتم تغذية الطفل بلبن البقر، كأن تكون الأم مريضة أو غير قادرة على الرضاعة. وفي هذه الحالات يجب أن يخفف لبن البقر بالماء المغلي مرتين أو ثلاثاً حتى تصير كمية البروتين به مساوية لتلك التي باللبن الآدمي، ثم يضاف إليه سكر اللبن ودهن بكميات مناسبة. ويمكن الحصول على الدهن اللازم بأن يترك اللبن مدة ثم تؤخذ الطبقة العالية به والتي تكون نسبة الدهن فيها أكثر منها في باقي الإناء.

الغذاء والتعب

عندما يكون الإنسان متعباً مجهداً يحس مأثما تقدمت به السنون، وكلما تقدم الإنسان في السن زاد شعوره بالتعب عند بذل أي مجهود، والحقيقة أنه يمكن تعريف الشيخوخة بأنها حالة مستمرة أو مزمنة من الإعياء والتعب.

وكل إنسان تمر عليه فترات يحس فيها بالتعب، مهما كان صغيراً في السن وممتلئاً بالصحة والقوة. وعند الشعور بالتعب تصبح مقاومة الجسم أقل ما يمكن، وأحتمال إصابته بمرض معد وتكاثر الجراثيم ف جسمه أشد ما يكون.

وهناك نوعان من التعب، تعب جسدي وتعب عقلي، وكلا النوعين يؤثر في وظائف كل عضو وكل خلية في الجسم. وأول تأثير للتعب أنه يفقد العضل أو العصب قدرته على تأدية وظائفه، وأعراضه الشعور بالهبوط وأنحطاط القوي, ومن تأثيراته أيضاً أنه يضعف قدرة الجسم الطبيعية على مقاومة المرض.

وهناك ارتباط وثيق بين ظاهرة التعب، جسدياً كان أم فكرياً، وبين ما يأكله الشخص من الأغذية من حيث الكمية والنوع.

وقد أمضى الدكتور آرثرفسك (**A.L.Fisk**) عدداً من السنين في دراسة الإجهاد والتعب، ويقول إن إجراء التجارب وعمليات الفحص والأختبار على العضلات أسهل من إجرائها على الأعصاب. ولذا كانت درايتنا بالإجهاد العضلي أدق وأتم من معرفتنا بالإجهاد العصبي.

وكان من المفهوم إلى وقت قريب جداً أن الإجهاد الجسدي ظاهرة طبيعية تنشأ عن حالة التوتر العضلي التي يسببها الأنقباض والتمدد المستمران أثناء حركات العضلات، ولكن وجد حديثاً أن الأمر غير ما تقدم.

فعند وضع عضلة مقطوعة حديثاً من رجل ضفدع على سطح من الرخام ولمسها بمنبه كهربائي تنكمش العضلة كما لو كانت في حالة الصحة والحياة. وإذا أعيد تنبيه العضلة مرات أخرى متتالية بحيث تكون الفترة بين كل تنبيه والذي يليه قصيرة جداً فإن تفاعلات كيميائية معينة تحدث في ثنايا أنسجة العضلة. ونواتج هذه التفاعلات هي نفس النفايات السامة التي تتولد في الجسم نتيجة لتمثيل الأغذية، وهذه النفايات هي حامض اللكتيك (**lactic acid**) والكرياتين (**creatine**) وحامض الكربونيك.

وعندما تتجمع المواد المذكورة في عضلة الضفدع فإنها لا تنقبض ولا تتأثر عند لمسها بالمنبه الكهربائي، وعند ذلك يقال إنها في حالة تعب أو إجهاد. بيد أنه إذا غمرت العضلة المجهدة في محلول مخفف من بيكربونات الصديوم فإنها تعود إلى التأثر والحساسية وتنقبض عند إحداث التنبيه الكهربائي.

فالمواد الناتجة من التعب مواد حامضية، وفي فترة الراحة والسكون التي تعقب فترة العمل والإجهاد تتعادل هذه الأحماض مع القواعد القلوية التي تحتوي عليها سوائل الجسم، وعند ذلك تعود العضلات إلى حالة القوة والنشاط.

وإذا نزعت القواعد القلوية من الطعام الذي يتناوله الإنسان فإن الدم والمفرزات الداخلية يفقدان القدرة على معادلة الأحماض التي تولدها حالة التعب، وعند ذلك يتعذر على الجسم الرجوع إلى حالة القوة والنشاط والحركة.

ولكي نفهم الأرتباط الوثيق بين حالة التعب التي يشعر بها الشخص ونوع الأطعمة الني يعيش عليها يجب أن نطالع الأبحاث التي أجراها كل من ويكرت (**weichardt**) ورانك (**Ranke**) وموسو (**Moso**) ولي (**Lee**).

أما ويكارت فقد أخذ عدداً من الكلاب وأجهدها ببعض الإعمال الشاقة،

ثم قطع بعض عضلاتها واستخلص منها بعض التوكسينات السامة التي لا توجد في عضلات الكلب المستريح. ثم أخذ التوكسين الذي حصل عليه من كلب مجهد وحقن به كلب مستريح فظهرت عليه مباشرة إمارات التعب والإعياء، وهذه التجربة تثبت أن حالة التعب في الجسم تنشأ عن تجمع مواد حامضية تولدها تفاعلات كيميائية تحدث في الأنسجة أثناء الحركة والقيام بأي عمل.

وأما رانك فقد أخذ مقادير من حامض اللكيتك (**lactic acid**) والكرياتين وحامض الكربونيك محضرة في المعمل الكيميائي وحقن بها عضلات ضفادع حية فظهرت عليها علامات الضعف ولم تستطع القيام بأي حركة. وحيث أن المواد المذكورة جميعها حامضية التأثير فذلك يؤيد القول بأنه إذا زادت حموضة الوسط المغمورة فيه الأنسجة، أو بتعبير أدق نقصت قلويته عن حد معين، فإن العضلات لا تستطيع أن تؤدي وظائفها، وتستمر على هذه الحالة إلى أن تقوم الدورة الدموية بالأستعانة بالمفرزات الداخلية والعمليات الكيميائية التي تحدث في الجسم على إرجاع الوسط إلى المعدل القلوي الذي يجب أن يكون عليه، وعند ذلك يعود للعضلات نشاطها، فإذا كان الغذاء الذي يأكله الشخص مما يمد الجسم بالقواعد القلوية والأملاح المعدنية، فإنه يسهل عليه معادلة المواد الحامضية والتخلص بسرعة من حالة التعب، وإن كان من النوع الذي يزيد من حموضة الجسم فإنه يشعر بالخمول وعدم الميل للحركة أو العمل.

ويقول موسو (**Moso**) إن حالة التعب التي يشعر بها الإنسان هي نتيجة التغييرات الكيميائية التي تحدث في الأنسجة والخلايا أثناء القيام بالمجهود، وينطبق على أنسجة المخ والأعصاب ما يحدث لأنسجة العضلات، أي أن التعب العقلي يصحبه تولد مواد سامة تزيد من حموضة الوسط الذي يحيط بالأنسجة. ويقول أيضاً إن تأثير هذه المواد السامة لا يقتصر على الأنسجة التي تتولد فيها، بل

يسرى إلى جميع الأعضاء والعضلات والغدد، فيؤثر على وظائفها ومفرزاتها.

أي أن المواد السامة التي تنشأ عن حركة العضلات تسري في الجسم وتؤثر على خلايا المخ والأعصاب فيحس الإنسان بالتعب العقلي، وبالمثل تسرى المواد السامة الناتجة عن الإجهاد الفمري إلى العضلات فيحس الإنسان بالهبوط والتعب الجثماني.

ومن المعلوم أن التعب، جثمانياً كان أم فكرياً، يجب أن يزول من تلقاء ذاته بمضي فترة من الوقت، لأن جريان الدم يعمل على كنس المواد الحامضية وإبعادها من الأنسجة، فيعود للعضلات والخلايا نشاطها. هذا إذا كان الدم نقياً وصحياً، أي إذا كان به من المواد القلوية المقدار الذي يجب أن يكون محتوياً عليه. أما إذا كان الدم مسلوباً منه هذه المواد القلوية، بأن يكون الشخص مسرفاً في أكل الأغذية الحامضية التأثير، فإنه يعجز عن معادلة المواد التوكسينية السامة التي تتراكم حول الأنسجة، وعند ذلك لا يزول التعب بمضي الوقت، بل يتحول إلى نوع من الهبوط المزمن (**chronic fatigue**) ويكون مصحوباً بضيق الخلق وسرعة الأنفعال والتكدير العام وهياج الأعصاب.

ويمكنك أن تزيل التعب عن نفسك بتناول المواد المنبهة (مثل القهوة والشاي)، ولكنك تفعل ذلك على حساب قوتك الحيوية الكامنة، مثل من يلهب الجواد المجهد بالسوط، فهو يجري ولكن قد تنهار قوته دفعة واحدة، وقد يؤدي به الإجهاد المستمر إلى الهلاك.

فإذا أردت أن يزول تعبك زوالاً طبيعياً وفي وقت قصير بدون الاستعانة بالمواد المنبهة (**stimulants**)، أو المواد المسكنة والمهدئة للأعصاب (**sedatives**)، فعليك أن تتأكد أن غذاءك اليومي يحتوي على كمية كافية من أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والحديد والصوديوم، وهذه الأملاح

القلوية موفرة في الفاكهة الناضجة والخضراوات الطازجة، واللبن وصفار البيض، والبطاطس والجزر والبصل والبسلة والفاصوليا، والتين والزبيب، والتمر والبندق ةاللوز والجوز، والقمح والشعير وغيرهما من الحبوب بشرط أن تؤكل بجميع أجزائها.

ويقول شيرمان (**Sherman**) إن الإكثار من هذه الأغذية القلوية التأثير لا يضر الجسم بتاتاً، لأن عمليات التأكسد التي تحدث بأستمرار في الأنسجة يتولد عنها كميات كبيرة من حامض الكربونيك الذي يتحد بالزائد من القلوي مكوناً أملاح البيكربونات، وهذه الأملاح تؤدي وظيفة خزان أحتياطي يعمل على المحافظة على تعادل الدم.

وكما ذكرت لك سابقاً، لا يصح الأمتناع عن أكل الأغذية الحامضية التأثير مثل السمك واللحوم والبيض والجبن والنشويات والسكريات، لأنها ضرورية جداً للجسم، ولكن الواجب الأعتدال في أكلها بأن يتركب غذاؤك اليومي من نحو ٢٠% من هذه المواد، والباقي وهو ٨٠% من الأغذية القلوية التي ذكرتها لك.

ضغط الدم

أصبح ضغط الدم شائعاً في الأمم المتحضرة وخاصة بين الطبقات الغنية والمتوسطة، وهو يرجع في الغالب إلى الأسراف في أكل المواد البروتينية والأغذية التي تزيد من حموضة الجسم، فيتولد عنها نوع من التسمم الذاتي (**autointoxication**).

ومن المعروف أيضاً أن بعض الأمراض التي تصيب الكليتين وخاصة مرض برايت (**nephritis or Bright'S disease**)، تعمل على ارتفاع ضغط الدم، وذلك لأنه في حالة إصابة الكلية وعجزها عن أداء وظيفتها على وجه كامل، فإنها لا تستطيع أن ترشح جميع المتخلفات السامة التي تتولد في الجسم نتيجة لتمثيل البروتينات، وعلى ذلك تتراكم هذه النفايات في الدم وتسبب أرتفاع الضغط.

ومن أهم الأسباب التي تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم تصلب الشرايين، وهو كثيراً مل يحدث مع كبر السن. بيد أن هذا التصلب هو في الحقيقة نتيجة تولد حالة التسمم الذاتي في الجسم إذا لم يستطع التخلص من النفايات التي تتولد فيه، فإنها تتجمع فيه على مر السنين وتؤدي إلى تصلب الشرايين.

ولماذا يعجز الجسم عن التخلص من هذه النفايات وعنده جميع الأجهزة اللازمة لذلك؟ الجواب على ذلك أن الإنسان قد أهمل قوانين الطبيعة، واختار لنفسه بعض العادات السيئة التي أنغمس فيها فأصبح من الصعب على هذه الأجهزة أن تؤدي وظائفها على وجه كامل صحيح. فمن هذه العادات السيئة عدم الأنتظام في تنظيف الأمعاء وبالأحرى تولد حالة الإمساك التي ينشأ عنها نوع من التسمم الداخلي. فالبراز يحتوي على كمية معينة من الماء، وفي هذا الماء توجد مقاير متفاوتة من المواد السامة ذائبة فيه، فإذا لم تطرد الأمعاد محتوياتها أولاً

فأولا فإن هذه المواد السامة تمتص ثانية في الدورة الدموية ويصبح البراز جافاً فتزيد حالة الإمساك شدة. فإذا كان الشخص صغيراً في السن فإن الإمساك قد يؤدي إلى الصداع والشعور بالإعياء أو إلى ظهور بعض (الدمامل والخراجات) على سطح الجلد وتعلو اللسان طبقة غير نظيفة. أما إذا كان الشخص متقدماً في السن فإن الإمساك يؤدي إلى تصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم.

ومن العادات السيئة أيضاً عد أختيار المأكولات الصالحة للتغذية، والإكثار من الأطعمة النشوية والسكرية المركزة والأطعمة البروتينية التي تولد حالة الحموضة في الجسم، فينشأ عن ذلك تصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم. وهناك ارتباط وثيق بين الإمساك الذي حدثتك عنه والغذاء الذي يتناوله الشخص، فالإكثار من النشويات والأطعمة المركزة يؤدي إلى الأمساك، في حين أن المأكولات التي تحتوي على جانب كبير من الألياف والمواد السليولوزية مثل الفاكهة والخضراوات والحبوب الكاملة تمنع حدوث الإمساك.

وثمة عادة سيئة أخرى، هي انغماس الإنسان المتمدن في تناول (المكيفات) كالقهوة والشاي والدخان (والمشروبات الكحولية)، فهذه تؤدي ببطء إلى تجمع بعض المواد السامة في الجسم وأرتفاع ضغط الدم.

ومن أهم الأسباب التي تؤدي إلى ارتفاع الضغط عدم إعطاء الجسم الراحة الكافية وعلى الأخص راحة الفكر، فكثرة المشاغل والتفكير المستمر والهموم والقلق والمتاعب النفسية وحالة التوتر العصبي التي أصبح يعيش عليها كثير من الناس في الظروف الحاضرة من أقوى العوامل التي تسبب ارتفاع الضغط، لأنها تؤدي إلى اضطراب عمليات الهضم وإضعاف الجسم بوجه عام، فيصبح الدم أقل جودة ولا يستطيع طرد جميع النفايات والتخلص منها فتتجمع فيه وتؤدي إلى أرتفاع الضغط.

وتصلب الشرايين يصحبه دائماً ارتفاع الضغط، والأصل في تصلبها التهاب بسيط في أنسجة الشرايين بسبب وجود بعض المواد السامة في الدم، فإذا عالج المصاب نفسه في وقت مبكر فإنه يمكن وقف الالتهاب وحفظ الشرايين من التصلب وعندها يرجع الضغط إلى حالته العادية في بحر ثلاثة أشهر.

وطريقة العلاج سهلة ميسورة وهي أن يكثر المصاب من شرب الماء ويعمل على تنظيف الأمعاء بانتظام وأن يكثر من أكل الخضروات الطازجة والفاكهة ويحذف من طعامه جميع المأكولات المركزة وغير الطازجة والتي تولد حموضة في الجسم.

أما إذا لم يعالج المصاب في وقت مبكر فإن التهاب أغشية الشرايين يزداد ويترسب على جدرانها أغشية ليفية جديدة ومعنى، ذلك أن المظر الداخلي للشرايين ينقص تدريجياً وتضعف مرونتها الطبيعية فيجد الدم صعوبة في السريان داخل هذه الشرايين.

وحيث أن وظيفة القلب دفع الدم في كل شريان في الجسم فإن تصلب الشرايين يؤدي إلى إجهاد القلب، وإذا استمرت الحال هكذا بضع سنين فإن القلب قد يصاب بالتمدد أو التضخم (**dilation**)، كما أن أوعية القلب ذاتها قد تصاب بما أصيبت به الشرايين، وقد لوحظ أن ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين ينتهيان دائماً بمرض القلب.

وحيث أن المراحل الأولى لارتفاع الضغط وتصلب الشرايين ليس لها أعراض حاسمة فقد يصاب الشخص بتصلب الشرايين ويشعر في الوقت نفسه بصحة جيدة فخير وسيلة لدرء خطر هذا الداء أن يضبط الإنسان نفسه عند الأكل وأن يراقب غذاءه بكل دقة، فلا يأكل النشويات والمواد البروتينية التي تولد حموضة في الجسم إلا بكميات صغيرة أو معتدلة، وأن يتركب الجزء الأكبر (٨٠%) من

غذائه من المأكولات التي تخلف رماداً قلوياً في الجسم كاللبن والحبوب الكاملة والجزر والخس والخيار وجميع الخضراوات الطازجة والبندق والجوز واللوز والتمر والتين والزبيب وجميع أنواع الفاكهة، وعليه في الوقت نفسه أن يتجنب الإجهاد والانفعالات النفسية الشديدة وأن يأخذ بقسط كبير من الراحة والنوم.

الإمساك

يعتدي الإنسان المتحضر على جسمه ومعدته ما يزيد على ألف مرة في كل عام، فهو يجلس إلى مائدته ثلاث مرات في اليوم، وفي كل مرة يأكل مقداراً كبيراً أو صغيراً من ذلك الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض، وهو مادة ميتة نزعت منها معظم العناصر الحيوية اللازمة لصحته.

فعند تحضير الدقيق الأبيض من حبوب القمح، يستبعد منها قشورها أو أغلفتها الخارجية، وهي تتركب من ثلاث طبقات جميعها غنية بالألياف والسيلولوز ومجموعها يعرف بالنخالة [١]، وتحتوي الطبقتان السطحيتان على مقدار من الكالسيوم والفوسفور والحديد أكبر مما تحتوي عليه الأجزاء الداخلية من الحبوب، وتحتويان أيضاً على الماغنسيوم والبةتاسيوم والفلور والكبريت والسليكون. وتحتوي أجنة القمح (وهي تستبعد أيضاً عند تحضير الدقيق الأبيض) على بعض الأنزيمات وعلى نوع خاص من البروتين غني ببعض الفيتامينات الهامة الضرورية لصحة الجسم.

وقد تفنن أصحاب مطاحن الدقيق حديثاً في الحصول على دقيق على درجة كبيرة من النقاوة والبياض، وأصبحوا يعالجونه بمسائل كيميائية وكهربائية وينخلونه بمناخل مصنوعة من الحرير الرقيق، وحجتهم في ذلك أن المستهلكين يطلبون خبزاً سهل الهضم، وأن النخالة غير قابلة للأمتصاص وأنها تهيج القناة الهضمية عند

---

(١) النخالة أو الردة هي الجزء الخشن الناتج من طحن الحبوب. وأصلها الغلاف الخارجي لهذه الحبوب، وهي تتركب من ٣٥% من سليولوز، ٢٢% نشأ، ١٣% جلوتين وألبومين، ١٧% ماء، ٧% مواد غرائية راتنجية والباقي أملاح معدنية.

كثير من الناس.

وحقيقة أن نخالة القمح غير قابلة للهضم، ولكن ألياف التفاحة غير قابلة للهضم أيضاً، وكذلك أنسجة الجزر والخس وبذور الشليك والتين وجزء كبير من أنسجة الخضراوات وأليافها. ومعنى أنها غير قابلة للهضم أنها غير قابلة للتحول داخل القناة الهضمية إلى سوائل يمتصها الدم، وأنها لا تتأكسد ولا يتولد منها إلا مقدار صغير جداً من الطاقة الحرارية في الجسم.

بيد أن هذه الألياف السليولوية وإن كانت غير قابلة للهضم إلا أنها تمد الجسم ببعض العصارات والأملاح القابلة للذوبان عند مرورها في القناة، ويتخلف منها بعد ذلك كتلة إسفنجية تعمل على أمتصاص الماء، وهي تؤدي هذه الوظيفة الهامة أثناء وجودها بالأمعاء.

ولتوضيح الطريقة التي تنتقل بها السوائل والأملاح المعدنية خلال جدر الأمعاء، ويمكن إجراء التجربة الآتية:

خذ غشاء حيوانياً (مثل مثانة خنزير)، وأملأه بمحلول ملح الطعام وأتركه معلقاً بضعة أيام، تلاحظ أن المحلول لا ينفذ من الغشاء بل يبقى فيه ولا تخرج منه قطرة واحدة. ث خذ الغشاء بما فيه وأغمره في إناء به محلول أكثر تركيزاً من المحلول الأول، فتلاحظ أن الغشاء ينكمش مما يدل على أن كمية الماء نفذت منه غلى الخارج، وإن وضع الغشاء في محلول أقل تركيزاً فإنه ينتفخ لأن كمية من الماء تنفذ إلى داخله، وتستمر هذه العملية في كلتا الحالتين إلى أن يصبح تركيز المحلول واحداً داخل الغشاء وخارجه.

وتعرف هذه الظاهرة– ظاهرة أنتشار السوائل من خلال غشاء– بالأنتشار الأسموزي، وهي عملية تجرى في جميع أجسام النباتات والحيوانات في كل ساعة

وفي كل دقيقة من دقائق حياتها. وعندما نأكل أو نشرب فإننا نغير من درجة تركيز السوائل والمحاليل التي يحتوي عليها الجسم، ولكن لا تلبث عملية الأنتشار الأسموزي أن تعمل عملها فتعيد درجة تركيز كل محلول إلى المعدل الذي يجب أن يكون عليه، وبهذه الطريقة تحصل كل خلية من خلايا الجسم على غذائها، لأن جميع الخلايا مغمورة وسط سائل، وبوساطة الأنتشار الأسموزي ينتقل الغذاء من هذا الوسط السائل إلى بروتو بلازم الخلية، وتنتقل النفايات الناتجة عن عمليات التمثيل والأحتراق من داخل الخلية إلى الوسط المحيط بها.

وفي حالة الإصابة بإحدى الحميات الشديدة التي يمتنع الشخص فيها بتاتاً عن الأكل، أو بعد صيام طويل، تصبح درجة تركيز المحاليل المغمورة فيها الخلايا مساوية تقريباً لدرجة تركيز السوائل التي في داخل الخلية، فتضمحل قابلية السوائل للأنتشار على التدريج، وعندما يقف الأنتشار الأسموزي كلية تفارق الحياة الجسم.

ونحن عندما نأمل الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض فإننا نحرم أجسامنا من جزء كبير من الأملاح المعدنية التي في قشور القمح وأجنته، وهذه الأملاح هي التي تساعد على حدوث عمليات الأنتشار الأسموزي وأنتظامها داخل الجسم.

بيد أن النخالة لا تمد الجسم بالأملاح المعدنية فحسب، بل إنها تساعد على تنظيم موجة الحركة الدودية(**peristaltic**) للأمعاء، لأنها مادة غير قابلة للأمتصاص، وتشغل فراغاً غير صغير أثناء مرور الطعام في الجزء السفلي من الأمعاء، فيسهل على الأمعاء طرد محتوياتها إلى الخارج، أي أن النخالة والأجزاء الخشنة التي تنزع من الحبوب عند تحضير الدقيق تؤدي وظيفة منبه آلي وكيميائي للأمعاء، وتساعد على تنظيم حركتها وعلى منبع الإمساك.

هذا ويترتب على حدوث الإمساك عند الشخص أن تبقى نفاية الطعام

وأجزاؤه التالفة مدة طويلة في الأمعاء، فيمتص الجسم السموم التي تتولد من تخمر هذه المواد وتعفنها، وينشأ عن ذلك حموضة في الجسم ووجع الرأس، وقد يؤدي الإمساك المستمر إلى الروماتزم أو ألتهاب تازائدة الدودية، أو البول السكري أو السرطان.

وإذا سألت صيدلياً عن أكثر أنواع الأدوية أنتشاراً وتداولاً بين الناس لقال لك إنها الحبوب والأقراص والسوائل التي تباع لإزالة الإمساك.

وقبل أن يحاول الطبيب تشخيص أي داء يسأل المريض عن نظام طبيعته في الأشهر التي سبقت تاريخ المرض، لأنه يعلم أن الإمساك من الأعراض الهامة التي تسبق الإصابة بعدد معين من الأمراض. فالبول السكري تسبقه أو تصحبه أعراض الإمساك، وتصلب الشرايين تسبقه فترة طويلة من الإمساك، وكذلك ألتهاب الزائدة الدودية.

ولم يتفق العلماء على تعليل الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بالسرطان، فبعضهم يقول إن الخلايا في جزء من الجسم تهرم وتشيخ قبل الخلايا المحيطة بها، وهذه الحالة تؤدي إلى تكاثر بعض الخلايا ونموها نمواًغير طبيعي، فيحدث ذلك الورم الخبيث أو السرطان. ويرى البعض أن السرطان نشأ عن تهيج دزء من أنسجة الجسم بعوامل آلية أو كيميائية، وأنه قد يحدث بسبب بعض السموم التي تتولد من تخمر الفضلات في الأمعاء فيمتصها الجسم وتسبب تهيج بعض الأنسجة.

في حين أن بعض الأبحاث الحديثة تشير إلى أن السرطان منشؤه إصابة الجسم بنوع خاص من الجراثيم الطفيلية المتناهية في الصغر والتي لا يمكن رؤيتها بأقوى المجهرات.

ويرى الدكتور هوريس باكار (**Harace Pachard**) بجامعة موستون بأمريكا أن أسباب حدوث السرطان ترجع إلى عوامل التغذية. فالمطاحن التي تقوم بتحضير الدقيق الناصع البياض تنزع من غذاء الإنسان جزءاً كبيراً مما يحتاج إليه جسمه من الكالسيوم والحديد والفوسفور والماغنسيوم والبوتاسيوم والسليكون والكبريت. وتدل الإحصاءات التي قام بها هذا الطبيب على أن الإصابة بالسرطان في المدن عنها في الريف وأنها مطردة الزياجة في العالم المتمدن بنسبة ٢٤.٠٠% في كل عام عن العام الذي يسبقه، كما أن هذا الداء يكاد يكون معدوماً بين الزنوج والقبائل التي تعيش على الفطرة والطبيعة. وهو يعلل ذلك بأن الإنسان غير المتحضر يأكل أغذية طبيعية تحتوي على جميع الأملاح المعدنية والأنزيمات والفيتامينات الضرورية لصحة الجسم.

ومن يمعن فيما تقدم يرى أن هناك بعض الأرتباط بين العوامل التي تؤدي إلى الإمساك المزمن والأسباب المقترحة لتفسير الإصابة بالسرطان. ووجه الارتباط بين الحالتين أن الإنسان المتحضر أكثر تعرضاً للإصابة بهذين المرضين من الإنسان غير المتحضر، وأن غذاء الأول يكاد يكون خالياً من الألياف والسليولوز والأملاح المعدنية والخمائر والغرويات والفيتامينات، وهي مواد تتوافر في غذاء سكان الريف وغذاء القبائل غير المتحضرة.

ويقبل الإنسان المتحضر على الخبز المصنوع من الدقق الأبيض لأنه سهل الهضم ولأنه يستحيل في القناة الهضمية إلى مواد كاملة الأمتصاص. بيد أن ذلك يؤدي، كما ذكرت لك، إلى الأمساك، أما النخالة والألياف السليولوزية فتعمل على أمتصاص كمية معينة من الماء وحجزها في الأمعاء، وبذلك تكون الكتلة البرازية رطبة مرنة، وهذا يساعد على تنبيه الحركة الموجية الدودية، يسهل أنقباض عضلات الجزء السفلي من الأمعاء وأرتخاؤها وأنزلاق ما تحتويه إلى الخارج.

والنخالة في ذاتها ليس لها قيمة غذائية تذكر، لأن مقدار ما تولده في الجسم من الطاقة الحرارية ضئيل جداً، ولكنها مع ذلك ضرورية لصحة الجسم، فلا يجوز أستبعادها عند طحن الحبوب، بل يجب أن يصنع الخبز من دقيق القمح بكامل أجزائه، أي بأجنته ومعظم ما به من القشور، وعند ذلك نستفيد من الطاقة الحرارية الكبيرة الكامنة غي نشاء الدقيق، ونستفيد في الوقت نفسه من الأملاح المعدنية والفيتامينات والمواد السليولوزية التي في النخالة، وبذلك نتجنب الأمراض التي تنشأ عن الإمساك. ولم يستطع الكيميائيون أو الفسيولوجيون حتى الآن أن يحددوا بالضبط مقادير الكالسيوم والفوسفور والحديد والماغنسيوم والبوتاسيوم والسليكون والكبريت والفلور واليود وغيرها من العناصر التي يحتاج إليها الجسم في فترة معينة، بيد أنه من المقطوع به أن جميع هذه العناصر ضرورية للتغذية، وأنه إذا حرم الجسم من أحدها مدة طويلة فإن ذلك يؤدي إلى إصابته أو حدوث خلل في إحدى وظائفه.

وقد أجرى هوبكنز (**F.G. Hopkins**) بجامعة كمبردج وكل من إدي (**E.S.Eddie**) وسمسون (**G.C. Simpson**) بجامعة ليفربول تجارب على الجرذان والخنازير الهندية والدجاج والحمام فأثبتوا أن القشور التي تنتزع من الحبوب عند طحنها لها تأثير حاسم على صحة الحيوان وقدرته على النمو والتناسل.

وكلما تقدمت عمليات الطحن والتكرير والتبييض التي تعالج بها الحبوب نقصت نسبة ما يحتويه الدقيق من الأملاح المعدنية والمواد السليولوزية والقيتامينات وكان من نتيجة التقدم الآلي والصناعي في السنين الأخير أن أصبح الدقيق لا يزيد على ٥٠٪ من وزن الحبوب التي أستخلص منها، ومنذ نصف قرن تقريباً كانت الأجزاء التي تستبعد من الحبوب في عمليات الطحن لا تزيد عن ١٠٪ من وزنها، فلا عجب إذن أن ينتشر الإمساك بين الناس ويصيبهم البول

السكري وتصلب الشرايين والسرطان.

وقد ختم الدكتور الفرد مكان (**A.W. Macann**) مقاله بشأن ما أودعته الطبيعة في الحبوب من المركبات الثمينة بالجملة الآتية:

«لو وضعنا جميع الأدوية والعقاقير التي يتعاطاها العالم المتمدن في كفة ميزان والنخالة التي تستبعد من الحبوب عند طحنها في الكفة الأخرى لتعادلتا، ومن قبيل وضع الأمور في أضدادها أن ينبذ الإنسان النخالة وما تحتوي عليه من السليوز والأملاح المعدنية والفيتامينات الثمينة ويقبل على تعاطي الأدوية، ولو أنه أبقى على النخالة ولم يستبعدها عن صنع الخبز لما أحتاج إلى تناول الأدوية».

وما يقال عن القمح ينطبق أيضاً على الحبوب الأخرى كالأرز والذرة والشعير، وقد أجرى كل من الدكتور هيزر (**V.G. Heiser**) مدير مصلحة الصحة بجزائر الفلبين، والدكتور (**Fraser**) بسنغافورة، والدكتور ديهان (**De Hann**) بجزيرة جاوه، وتكاكي (**Takaki**) باليابان، والدكتور هايت (**Hayht**) بسام، وجميعها بلاد تعتمد على حبوب الأرز كغذاء أساسي لعامة الشعب- أجرى هؤلاء الباحثون تجارب عدة على الطيور فلوحظ أنها تصاب بمرض البري بري (**beri- beri**) إذا أقتصر في تغذيتها على الأرز المقشور، وإذا أستمرت تأكل هذا الأرز بضعة أسابيع فإنها تهلك وتموت، ولو أعطيت خلال مرضها قشور الإرز فإنها تشفى وتزول عنها أعراض المرض.

ويصاب عدة آلاف من سكان المناطق المذكورة في كل عام بأمراض أعراضها تشبه إلى حد كبير مرض البري بري، فمن ذلك حموضة الدم والإجهاد العصبي والأنيميا والانحطاط أو الضعف الجثماني العام والوسوسة وضعف الأعصاب (**neurasthenia**)، وهؤلاء السكان يعتمدون في معظم أكلاتهم على الأرز المقشور. وقد لجأ البحاثة المذكورون إلى المستشفيات وأعادوا تجاربهم فوجدوا أنه

بإعطاء المصابين قشور الأرز فإن الأعراض تزول تدريجياً وتعود إليهم صحتهم.

وإذا قلنا إن الأرز المقشر يسبب ظهور الأعراض المتقدمة فليس معنى ذلك أنه يدخل إلى الجسم جرثومة أو ميكروباً يسبب تلك الأمراض، ولكن المقصود أنه غذاء غير واق، لأنه يفتقر إلى تلك المواد الحيوية الهامة التي توجد في القشور، وهي التي تحصن الجسم وتستعين بها الأنسجة والدم وعلى التغلب على الجراثيم التي تغزوها من الخارج.

فقشور الأرز غنية بالفوسفور والالسيوم والأملاح المعدنية والأنزيمات والمواد البروتينية والفيتامينات، وأما ما تحتها فمادة نشوية تكاد تكون خالية من جميع هذه المركبات. وقد واظب البحاثة المذكورون على إعطاء المرضى الأرز بقشوره لمدة ستين يوماً، فأجمعت النتائج التي حصلوا عليها على أن القشور لها أثر أكيد فعال في الشفاء من تلك الأمراض.

وليس الفوسفور الذي في القشور وحده الذي يحصن الجسم ضد البري بري والأمراض المماثلة، وليست الفيتامينات وحدها التي تقي من الإصابة بالأمراض، وليس الكالسيوم أو اليود أو الحديد الذي يحدث أثراً خاصاً في الجسم، بل الفوسفور والكالسيوم والحديد واليود والفيتامينات، وربما مواد أخرى لم يكتشف تأثيرها بعد، هذه المواد مجتمعة هي التي تحصن الجسم وتقيه من الإصابة بالأمراض.

وإنه لمن الخطأ الكبير أن يبالغ الباحث في أهمية الفيتامينات مثلا ويقلل من شأن الكالسيوم واليود في التغذية، أو يبالغ في أهمية الحديد والفوسفور ويحط من شأن الفيتامينات، لأن هذه المواد جميعها لها أهميتها في تغذية الجسم ووقايته، مثلك في ذلك مثل سيارة تسير على أربع عجلات، فإذا نزعت واحدة منها أياً كان موضعها لا تسير السيارة.

ومن البدهي أنه بجانب ما تقدم، يجب أن يولد الغذاء مقداراً كافياً من الطاقة الحرارية، أي يجب أن يحتوي على المواد النشوية والدهنية والبروتينية، والمواد البروتينية هي التي تبنى أنسجة الجسم.

قصة أخرى واقعية

وإلى القاريء قصة واقعية أخرى توضح له الأرتباط الوثيق بين الصحة ونوع المأكولات التي يتغذى بها الإنسان. وسأحدثك في هذه القصة عن رجل ليس بالطبيب وليس بالعالم الكيميائي، ولكنه كان قوي الملاحظة واسع الأطلاع، وقد ساعدته ظروف العمل الذي كان يعمل فيه على إجراء غذائية على نفسه وعلى ستة آلاف من العمال الذين كانوا يعملون تحت إمرته.

ففي عام ١٩١٦، كانت شركة ماديرامامور (**Mardia Mamore**) للسكك الحديدية تعمل في مد خط حديد طوله ٤٠ كيلو متر بين بوليفيا والبرازيل بأمريكا الجنوبية. وكان بطل روايتنا أشميد (**P.W. Ashmead**) المهندس الأول للشركة في هذه العملية. وكانت معظم الأرض التي أريد مد الخط فيها مجاهل غير مأهولة بالسكان، ولم يكن بها من وسائل العيش إلا النزر اليسير، فكان العمال والمواظفون يعيشون على المأكولات المحفوظة والمجففة التي كانت ترسل لهم من بعض الجهات المعمورة في طرفي الخط.

وقد مات من ستة آلاف عامل الذين كانوا يعملون في هذا الخط أربعة آلاف عامل في مدة لا تزيد على عامين ونصف عام، وقد قرر أطباء الشركة في مبدأ الامر أن وفاة العمال كانت بسبب وباء جديد مجهول، ولم تجد جميع الأدوية التي أعطوها للعمال نفعاً في وقت الإصابات التي كانت تنتهي دائماً بالوفاة.

بيد أن أشميد الآنف الذكر لاحظ أن الإصابات كانت تحدث فقط بين العمال، وكانت نادرة بين المهندسين والأطباء وكبار الموظفين الذين يشرفون على مد هذا الخط الحديدي، ومن ثم أستنتج أشميد أن للغذاء الذي كان يقدم للعمال

علاقة بالإصابات التي كانت تحل بهم.

وكانت الأعراض التي تظهر على العمال وتنتهي بوفاتهم ضيق النفس وخفقان القلب وأرتجاف الأعصاب وورم حول الجزء السفلي من الرجلين وعدم القدرة على المشي، وهي أعراض تشبه إلى حد ما أعراض مرض البري. بري أو الألتهاب العصبي المتعدد الذي كان يصاب به البحارة اليابانيون لأكلهم الأرز المقشور.

ولم يك أشميد كما ذكرت لك بالطبيب ولا بالعالم الكيميائي، ولكنه كان واسع الأطلاع، وقد قرأ عن أبحاث فنك (**Funk**) وتجاربه على الطيور وموضوع الأرز المقشور وغير المقشور، ومن ثم أستأذن أطباء الشركة في إصدار الأمر بمنع الأرز عن العمال في جميع وجبات الطعام. بيد أن ذلك لم يجد نفعاً في وقف الإصابات التي كانت تحل به ولم تنقص نسبة الوفيات بينهم.

وعند ذلك رأي أشميد أن يأكل نفس الغذاء الذي كان يقدم للعمال، وكانوا يأكلوا ثلاث وجباب في اليوم. ففي الفطور كانوا يأكلون الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض مع بعض المربى الرخيصة (أي سكرها كثير وفاكهة قليلة) وشيئاً من القهوة أو الشاي.

وفي وجبة منتصف النهار كانوا يأكلون الأرز (المقشور طبعاً) أو الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض وبعض اللحم البقري القديد.

وفي العشاء كانوا يأكلون الخبز مرة أخرى وبعض المربى الرخيصة وبعض البسكوت المصنوع من الدقيق الأبيض وبعض القهوة أو الشاي، وقد يأكلون اللحم البقري المحفوظ مرة ثانية في العشاء.

فإذا تأملنا في هذه المأكولات على ضوء المعلومات السابقة، وجدنا أنها

تفتقر إلى الفيتامينات والأملاح المعدنية والألياف السليولوزية، وأنها جميعها من النوع الذي يخلف بعد هضمه وتمثيله مواد حامضية في الجسم، أي أنها تعمل على زيادة حموضة الجسم أو بتعبير أصح نقص قلويته.

أما المهندسون والأطباء وكبار الموظفين فكانت مأكولاتهم تشتمل على الفاكهة وبعض الخضراوات والزبد الصناعي والبقول الجيدة، وهذه المواد تحتوي على بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية وتخلف بعد تمثيلها راداً قلوياً في الجسم، فتحافظ على قلويته.

وقد لاحظ أشميد بعد مضي ثلاثة أسابيع على بدء تناوله غذاء العمال أن أعراض المرض قد بدأت تظهر عليه، وعند ذلك هرع إلى تناول كميات كبيرة من الأرز القشور ظناً منه أن فيتامين ب الذي تحدث عنه فنك سيشفيه من ذلك المرض المجهول، ولكن الأعراض زادت سوءاً بدلاً من أن تزول.

أشفق أشميد على نفسه وسافر إلى نيويورك، وهناك قضى نحو ثلاثة أشهر ل يتناول فيها شيئاً غير عصير الليمون وعصير البرتقال، فزالت الأعراض وسفى تماماً مما أصيب به، لأن البرتقال والليمون يخلفان بعد تمثيلهما رماداً قلوياً، فيعمل هذا الرماد على معادلة الحموضة المتراكمة في الجسم، وهي التي أدت إلى الأعراض المتقدمة.

وجميع الفاكهة تقريباً غنية بأملاح البوتاسيوم والكالسيوم وغيرها من الأملاح القلوية، وغنية أيضاً بالفيتامينات، كما أنها تحتوي على بعض الأحماض النباتية العضوية مثل الحامض الطرطري **tartaric acid** والحامض الليموني (**Citric acid**) والحامض التفاحي (**malic acid**) وهذه الأحماض تكسب الفاكهة نكهتها المحبوبة وتتأكسد بسرعة في الجسم ويتخلف منها كربونات قلوية.

ومن المسلم به أن هذه الأحماض النباتية الضعيفة تنقي الدم وها تأثير مفيد على الكليتين. ويمكن القول بأن الطريقة الوحيدة للشفاء التام من مرض الأسقربوط أو داء الحفر والبري بري (والإينميا الخبيثة وألتهاب الأعصاب (**neuritis**) ونحوها من الأمراض التي تتولد عن تراكم الحموضة في الجسم، أن يمتنع الشخص عن جميع المأكولات لبضعة أسابيع، على أن يتناول في خلال هذه المدة كميات كبيرة من عصير الفاكهة الطازجة، لأن الأملاح القلوية التي تنتج من تمثيلها في الجسم تعمل على معادلة الوسط الحامضي الذي يغمر الأنسجة المصابة.

والفاكهة الناضجة مفيدة أيضاً في غير أوقات المرض لأن طعمها اللذيذ ينبه حاسة الذوق فيسيل اللعاب وتسيل الإفرازات الأخرى التي تفرزها بعض أجزاء القناة الهضمية فيحدث الهضم على وجه أتم، ومتى كان الهضم كاملاً نقصت قابلية الطعام للتخمر داخل الأمعاء ونقصت تبعاً لذلك حموضة الجسم.

ولا يعرف على وجه التحديد تركيب المواد العطرية التي تكسب الفاكهة ذلك الطعم الخاص وتلك النكهة الجميلة، ولكن المفهوم أنها من نوع الأجسام الأثيرية (**ethereal bodies**)، وقد أمكن تحضير بعض مركبات في المعمل الكيميائي بطريقة التأليف (**synthesis**) وذلك من قطران الفحم، وهذه المركبات من نوع الأثيرات (**ethers**) والأسترات (**esters**) والألديهيدت (**aldehydes**)، وطعمها ورائحتها شبيهان بطعم ورائحة بعض الفاكهة، مثل التفاح والأناناس والخوخ والموز، بيد أن هذه المواد العطرية الصناعية لا تفيد الجسم لأنها خالية من العناصر القلوية ومن الفيتامينات.

ومن الأغذية التي تقلل من قلوية الجسم، أي تعمل على ترك مواد حامضية بعد هضمها وتمثيلها، ما يأتي:

اللحوم، السمك، الطيور، الكبد، الكلى، بياض البيض، الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض، المكرونة، الأرز المقشور، البسكوت وأنواع الكعك والفطائر، السكر وجميع أنواع الحلوى والمربى الرخيصة أي قليلة الفاكهة.

أما الأغذية القلوية، أي الي تخلف بعد أكسدتها وتمثيلها مواد قلوية في الجسم فهي: البرتقال والليمون وجميع الفاكهة الطازجة، وكذلك الفاكهة المجففة مثل التمر والتين والزبيب وجميع الخضراوات مثل الخس والكرنب والبصل والجرجير والقرنبيط والجزر والبطاطس، وأنواع الياميش مثل البندق واللوز والجوز.

واللبن قلوي أيضاً أو قريب من حالة التعادل وكذلك صفار البيض. والأغذية الحة هي الأغذية الجيدة والمأكولات الطازجة التي تؤخذ مباشرة من الطبيعة، والأغذية الميتة أو الرديئة هي المأكولات القديمة والمحفوظة في العلب والتي أجريت عليها عند تحضيرها عمليات طويلة أو معقدة من الطهي أو التنقية والتكرير فأفقدتها ما بها من عناصر الحياة.

ومن الأغذية الحية اللبن ومنتجاته كالزبدة والقشدة والجبن الجيد الدسم، والبيض والأسماك والطيور واللحوم الطازجة بشرط أن تطهى بعمليات سريعة غير معقدة كالشى مثلا وألا تقلى في السمن، والخضراوات والفاكهة الطازجة والمجففة، والبقول الجيدة والأرز غير المقشور والخبز الأسمر المصنوع من الحبوب بكامل أجزائها، وعسل النحل والعسل الأسود وبعض أنواع المربى الطازجة التي تصنع بكمية كبيرة من الفاكهة وقليل من السكر بشرط ألا يضاف إليها المواد الكيميائية التي تساعد على حفظها.

ومن الأغذية الميتة اللحوم المجففة والقديدة والمحفوظة في العلب واللحوم التي تقلى في السمن وأنواع الجبن الرخيصة أو قليلة الدهن والزبد الصناعي أو المارجرين والسمن والأرز الأبيض المقشور والمكرونة والخبز المصنوع من الدقيق

الأبيض النقي والسكر وجميع الفطائر والبسكوت والحلوى والمربى الرخيصة.

والأغذية الميتة تغذب الجسم مثل الأغذية الحية بل تفوقها في قيمتها الغذائية لأنها تحتوي عادة على نسبة أقل من الماء، أي أن نسبة المواد الكربوايدراتية أو البلاوتينية أو الدهنية بها مرتفعة، وعلى ذلك فهي تولد مقداراً كبيراً من الطاقة فيشعر الشخص بالقوة على أداء الأعمال الجسدية والفكرية، ولكن الحقيقة أن هذه الطاقة على حساب الصحة العامة للجسم، لأن الاغذية الميتة تفتقر إلى عناصر الحياة والتغذية الصحيحة الكاملة ، وهي الأملاح العضوية والمعدنية والفيتامينات الهامة والأنزيمات، وإذا أستمر الشخص يعتمد عليها مدة طويلة في غذائه اليومي أضطربت معظم العمليات الفسيولوجية التي تحدث في الجسم وتعرضت صحته للأنحطاط. وعلى ذلك يشترط في الغذاء الجيد ثلاثة أمور هي:

١- أن يكون دسماً أي يحتوي على مقدار حسن من المواد الكربوايدراتية والدهنية لتوليد الطاقة والحرارة في الجسم.

٢- أن يحتوي على مقدار كاف من المادة البروتينية لبناء أنسجة الجسم.

٣- أن يكون حياً أو طازجاً للتأكد من أحتوائه على الفيتامينات والخمائر ومرطبات الكالسيوم واليود والفوسفور وبقية الأملاح المعدنية.

وسأضرب لك الآن مثلاً يوضح كيف تلعب يد الإنسان بالأغذية الطبيعية المفيدة للجسم وتحيلها إلى مواد أخرى عديمة الفائدة له بل قد تسبب بعض الأضرار البليغة.

فحبوب القمح مثلاً غذاء جيد، لأنها غنية بالمادة الكربوايدراتية والمواد السليولوزية الخشنة وبعض الأملاح المعدنية والفيتامينات. واللبن غذاء جيد لأحتوائه على المادة الدهنية في صورة سهلة الهضم والمادة البروتينية في صورة

التمثيل، ويحتوي أيضاً على نوع من السكر الذي يحترق بدون أن يخلف مواد ضارة للجسم، كما أنه غني بالكالسيوم والأملاح المعدنية والفيتامينات.

والزبيب غذاء جيد لأحتوائه على الجلوكوز في صورة سهلة الهضم والتمثيل، ولا يترك بعد هضمه تلك المواد الأستيونية والحامضية التي تتخلف في الجسم عند هضم السكر الأبيض النقي، كما أن الزبيب يحتوي على الحديد وبعض الأملاح المعدنية والألياف السليولوزية والفيتامينات.

فعندما تأكل بليلة القمح مضافاً إليها بعض اللبن وبعض الزبيب فأنت تأكل غذاء جيداً بل كامل الجودة (**prefect**)، وكذلك أذا أكلت البليلة مضافاً إليها بعض الزبد وبعض العسل [١] ، أو أكلت القرطم أو الشوفان أو الكريكر أو الأرز غير المقشور مضافاً إلى كل منهما اللبن والعسل والزبيب.

بيد أن الإنسان المتحضر يأنف أن ياكل البليلة، فهو يأخذ حبوب القمح وينتزع منها جميع النواد السليولوزية والأملاح المعدنية والفيتامينات، ويستخلص منها ذلك الدقيق ناصع البياض وهو مادة ميتة.

ويأخذ اللبن وينتزع منه العناصر الحيوية المفيدة للجسم ويحضر منه المسلي أو السمن الخالص النقي وهو مادة ميتة.

ويأخذ القصب وينتزع منه جميع العناصر المفيدة ويحضر منه ذلك السكر الأبيض النقي وهو مادة ميتة.

ثم يعجن الدقيق الأبيض بالسكر النقي والسمن الخالص ويحضر منها تلك الفطائر السقيمة والبقلاوة العديمة الفائدة وأنواع البسكوت والكعك والجاتو العديمة الفتامينات والخالية من المواد السليولوزية والأملاح المعدنية، ثم يقبل على

(١) العسل الأسود وعسل النحل متساويان في الجودة لأن كلا منهما غذاء حي.

أكلها بشراهة زائدة، ويعجب بعد ذلك أن يعتريه الإمساك المزمن ويصيب أسنانه السوس وتقيح اللثة أو البيوريا.

وعندما يأكل الإنسان الفطائر أو البقلاوة يحس بعدها بالشبع والرضا، بل يشعر بالقوة لأنها تمد الجسم بمقدار كبير من الطاقة والحرارة، بيد أنها تعمل في الوقت نفسه على أنتزاع الكالسيوم والحديد والفوسفور واليود ببطء من العظام والغضاريف ومن السائل الدموي والليمفازي ومن جميع أنسجة الجسم، ولا يشعر الشخص بالأثر السيء الذي ينشأ عن ذلك إلا بعد أنقضاء فترة طويلة،يصبح العلاج عندها أمراً ليس هيناً.

وعندما تقرأ الجدول الآتي أن صلاحية الزبد للتغذية حول ٩٠%، فمعنى ذلك أنه عند استخلاصها من اللبن (وهو غذاء كامل) يفقد منه بعض السكر والبروتين والفيتامينات، ولكنها لا تزال غذاء جيداً لأنها مادة دهنية مفيدة جداً للجسم وغنية بالأملاح المعدنية والفيتامينات. أما السمن فصلاحيته للتغذية صفر%، وليس معنى ذلك أنه عديم الفائدة، لأنه في الواقع يولد الدفء والقوة ويمد الجسم بمقدار كبير جداً من الحرارة والطاقة، ولكنه غذاء ميت لأنه خال تماماً من جميع الأملاح المعدنية والفيتامينات التي يحتوي عليها كل من اللبن والزبد. أما الزبد الصناعي أو المارجرين فصلاحيته للتغذية بين ٢٠، ٤٠% تبعاً لنوع الزيوت التي يصنع منها.

وإذا قلنا إن صلاحية الفاكهة للتغذية بوجه عام ١٠٠% نقصد بذلك الفاكهة الطازجة الناضجة، التي فضلاً عن كونها غنية بالأملاح المعدنية والفيتامينات تخلف رماداً قلوياً بعد أكسدتها في الجسم، ولا نقصد بذلك أنها غذاء كامل بالمعنى العلمي الصحيح، لأنها تفتقر إلى مادتين أساسيتين من مواد التغذية وهما البروتين والدهن، أي أن صلاحية الأغذية المذكورة في هذا الجدول

للتغذية هي على أساس ما تحتوي عليه من الأملاح المعدنية والفيتامينات والمواد السليولوزية.

الغذاء	صلاحيته للتغذية	الغذاء	صلاحيته للتغذية	الغذاء	صلاحيته للتغذية
اللبن	١٠٠٪	حبوب القمح	١٠٠٪	البندق والجوز واللوز	١٠٠٪
الزبد	٩٠٪	الخبز الأسمر	٩٠٪	الخضروات	١٠٠٪
الجبن الدسم	٩٠٪	الخبز الأبيض	صفر٪	البقول	٨٠٪
السمن	صفر٪	المكرونة	صفر٪	الفاكهة	١٠٠٪
الزيوت	٦٠٪	الأرز غير المقشور	١٠٠٪	عصير القصب	١٠٠٪
البيض	١٠٠٪	الأرز المقشور	صفر٪	سكر القصب	صفر٪
اللحم المشوي	٨٠٪	الفطائر	صفر٪	العسل الأسود	١٠٠٪
اللحم المسلوق	٢٠٪	الحلوى	صفر٪	عسل النحل	١٠٠٪

وليست على أساس الطاقة الحراريو أو المواد الكربوايدراتية والدهنية والبروتينية.

ولقد حان الوقت الذي يجب فيه تنوير أذهان الجمهور وعامة الشعب إلى نوع المأكولات التي يجب أن يتركب منها معظم غذائهم، وإلى الفرق بين الأغذية الميتة التي لا تمد الجسم إلا بمقدار كبير من الطاقة، والأغذية الحية التي تمده بعناصر الحياة وهي الفيتامينات والأملاح المعدنية والعضوية والألياف السليلولوزية والأنزيمات. ويرى ولمان السابق الذكر أنه إذا أكل الإنسان الحبوب بكامل أجزائها وأكل معها كمية كافية من الفاكهة أو الخضراوات الطازجة وشرب اللبن بوفرة، فإنه يمكن بهذه الأنواع الثلاثة من الأطعمة الأستغناء عن جميع ما عداها، لأنها تحتوي على جميع أنواع الفيتامينات وتحتوي على مقادير مناسبة من المواد الكربوايدراتية والدهنية والبروتينية، كما تحتوي على الألياف السليولوزية

وجميع العناصر المعدنية.

والعجيب في حادث الماديرا مامور الذي حدثتك عنه أنه كان على بعد بضعة كيلو مترات من المعسكر الذي يشتغل فيه العمال غابة نمت بها أشجار كبيرو من البندق والجوز، وكانت آلاف من القردة تعيش عليها وهي في كمال الصحة والقوة، وكانت هذه الثمار في متناول العمال لوفرتها وقربها، ولكنهم كانوا يأنفون من أكلها ويسمونها غذاء القردة ويقبلون على المأكولات الأخرى التي سببت لهم المتاعب والأمراض.

قد يكون الإنسان أذكى الحيوانات من حيث تقدم العلوم والأختراعات العظيمة التي تمت على يديه، أما من حيث اختيار الغذاء الصالح له فهو بلا ريب أقلها ذكاء، فهو لا يأكل إلا الأغذية التي تسرع به إلى القبر وتنغص عليه معيشته.

الطاقة الحرارية

تتفاوت الأغذية في قدرتها على إحداث حالة الشبع عند الإنسان، فهناك أغذية مركزة مثل المواد الدهنية والنشوية، وأغذية خفيفة مثل الخضراوات والفاكهة، ويعيبر العلماء عن ذلك بالطاقة الحرارية. فالمأكولات المركزة تولد في الجسم مقداراً كبيراً من الطاقة والحرارة، والمأكولات الأخرى لا تولد فيه إلا مقداراً صغيراً.

فالسمن مثلا يولد الرطل منه ٤٢٠٠ سعر حراري، ودهن الحيوان يولد الرطل منه ٣٥٠٠ سعر، ويولد الرطل من السكر النقي ٢٨٤٠ سعراً والخبز المصنوع من الدقيق الأبيض ١١٢٠ سعراً.

بينما يولد الرطل من الخيار ٩٠ سعراً فقط، وكذلك الرطل من الخس، ويولد ارطل من الطماطم ١٠٥ سعر، والبصل ٢١٥ سعراً، والبرتقال ٢٧٥ سعراً، والليمون ٢٠٠ سعر، والشليك ١٧٠ سعراً, ويستمد النبات الطاقة اللازمة لحياته وتأدية وظائفه الفسيولوجية من الشمس، فجميع النباتات الخضراء لا تستطيع النمو بغير ضوء الشمس، ويساعدها على الأنتفاع بهذا الضوء مادة كيميائة خاصة تعرف بالكلوروفيل توجد في الأجزاء الخضراء من جميع النباتات.

أما الحيوان فيستمد الطاقة من الأغذية، فجميع أنواع المأكولات سواء كان مصدرها النبات أو الحيوان تحتوي على مقدار معين من الطاقة الكامنة مخزون بها، وعلى ذلك يكون النبات واسطة في نقل الطاقة من الشمس إلى الحيوان.

والأنفع لصحة الجسم كثيراً الإقلال ما أمكن من المأكولات المركزة، والإكثار ما أمكن من المأكولات التي لا تولد إلا مقداراً ضئيلاً من الطاقة الحرارية، وذلك

لعدة أسباب منها ما يأتي: (أولاً) أن إشباع الجسم يتطلب أكل كمية كبيرة من المأكولات التي تولد مقداراً صغيراً من الطاقة، ومعنى ذلك أن الجسم يحصل على كميات كبيرة من الفيتامينات والأملاح المعدنية.

(ثانياً) المأكولات المركزة يتولد عند هضمها وتمثيلها في الجسم كمية من الأحماض التي قد لا تتعادل تماماً وتؤدي إلى حدوث حالة الحموضة في الجسم.

(ثالثاً) المأكولات المركزة تكاد تكون خالية من الألياف الخشنة والمواد السليولوزية ولذلك تؤدي دائماً إلى الإمساك.

وقد قام كل من شيرمان (**Sherman**) ومتلر (**Mettler**) بجامعة كولومبيا بأمريكا بإجراء تجارب على عدد كبير من الأطعمة وأختبار النواتج المختلفة عن أكسدتها، فوجدا أن اللحوم والأسماك وبياض البيض والكبد والكلى والجبن المركز والدقيق الأبيض والدهن النقي والسكر الأبيض تخلف بعد أكسدتها مواد حامضية التأثير، وأن اللبن وجميع الخضراوات والفاكهة ونخالة الحبوب وقشور الأرز تخلف بعد أكسدتها رماداً قلوي التأثير.

وأهم الأحماض التي تتولد في الجسم نتيجة لهضم الأغذية وتمثيلها حامض اللبنيك (**lactic acid**) وحامض البوليك (**uric acid**) وأحماض الكربونيك والفوسفوريك والكبريتيك وعدد من الأحماض الأمينية، وإذا تركت هذه الأحماض بدون أن تتعادل في الجسم فإنها تؤذي الأنسجة وتؤدي إلى حدوث حالة الحموضة فيه.

وتتراوح حالة الحموضة هذه بين الشدة والضعف تبعاً لمقدرة الجسم على معادلة النواتج الحامضية التي تتولد من أكسدة أغذية وتمثيلها في الجسم، فإذا أستمر تجمع هذه المواد مدة طويلة فإنها تؤدي إلى أضطراب الجسم وإصابته

ببعض الأمراض التي منها البلاجرا، والبري بري والروماتزم، والإجهاد العصبي، والأنيميا، وألتهاب الأعصاب (**neuritis**).

وحيث أن الجزء الأكبر من الخلايا الحية والأنسجة والأعصاب يحيط بها وسط سائل قلوي، فإن قلوية هذا الوسط تنقص عن المعدل بسبب ما يتراكم في الجسم من النفايات الحامضية، وهذا يهيج الأنسجة والخلايا ويؤدي إلى الأضطرابات السابقة.

وكل من مارس الكيمياء يعلم أن حامض الكبريتيك مادة مؤكسدة تتلف المواد العضوية، وأن الإنسان إذا تجرع بضع قطرات من هذه المادة فإنها تحدث آلاماً محرقة في جوفه قد تؤدي إلى تفحم الأنسجة وحدوث الوفاة. ومع أن هذا الحامض يتولد بأستمرار داخل الجسم فإنه لا يحدث الأضرار السابقة، لأنه يتحد بمجرد تكونه بالقواعد القلوية التي في الجسم. وبالمثل يتعادل حامض الفوسفوريك الذي يتولد من هضم وتمثيل بعض الأغذية بالقواعد التي في الجسم، ويدل على ذلك أن أملاح الكبريتات والفوسفات تخرج بأستمرار ففي البول، وإذا لم تجد الأحماض من القواعد في الجسم ما يكفي لتعادلها فإنها تتفاعل مع الأنسجة والعظام والغضاريف وتنتزع بعض ما بها من الكالسيوم والماغنسيوم والعناصر القلوية الأخرى، فتحدث الأضطرابات السابقة.

ومعظم الأغذية الطبيعية الطازجة تحتوي على مقدار حسن من الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم، فهي تمد الجسم بالقواعد اللازمة لتعادل الأحماض المذكورة، أما إذا أكل الشخص أغذية نقية مكررة نزعت منها أملاحها المعدنية بعمليات التكرير الصناعية أو عمليات الطهي المعقدة، فإن حامض الكبريتيك الناتج من المواد الولالية الكبريتية وحامض الفوسفوريك الناتج من تمثيل البيض واللحوم والأسماك وما إليها من الأغذية البروتينية، هذان الحامضان لا يجدان من

القواعد القلوية ما يكفي لتعادلهما، فيتفاعل الجزء الباقي منهما مع سوائل الجسم وأنسجته فتضطرب وظائفه.

وتحتوي العصارات الهاضمة في جسم الإنسان على مركبات كيميائية خاصة تعرف بالأنزيمات [١] مثل الببسين والتربسين والبتيالين، وهي تساعد على هضم الأنواع المختلفة من الأطعمة.

وبعض هذه الأنزيمات لا يحدث تأثيره إلا في وسط حامضيي مثل الببسين، وبعضها يحدث تأثيره في وسط قلوي مثل البتيالين، والبعض الآخر قد يصلح تأثيره وسط معادل أو في كل من هذه الأوساط الثلاثة.

ومن المعلوم أن العصارة المعدية حامضية التأثير، وأنها تحتوي زيادة على العناصر الحامضية (الكلور والفوسفور) على بعض العناصر القاعدية مثل الكالسيوم والماغنسيوم ووالبوتاسيوم والصوديوم والحديد، وإذا لم تتوفر هذه العناصر في الغذاء فإن العصارة المعدية يختل تركيبها وتضطرب عمليات الهضم.

أما العصارة البنكرياسية فقلوية التأثير وهي تحتوي على الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والصديوم وذلك زيادة على الفوسفور. وكذلك اللعاب قلوي التأثير ويحتوي على العناصر المتقدمة ومعها الكبريت. أي أن جزءاً من عمليات الهضم يحدث في وسط حامضي، والجزء الآخر يحدث في وسط قلوي.

ومن هنا كانت أهمية الإكثار من الأغذية الطبيعية الطازجة، وتجنب الأغذية الصناعية والنقية أو المكررة، لأن هذه الأخيرة تفتقر غالباً إلى الأملاح المعدنية التي تهيء للجسم العناصر الضرورية لتحضير العصارات الهاضمة المتنوعة.

ويمكن القول بوجه عام أن نحو ٧٥% من الأملاح المعدنية التي في الأغذية

---

(١) راجع موضوع هضم الطعام في كتاب الكيمياء ومسائل الحياة اليومية للمؤلف.

الطبيعة تفقد في عمليات الطحن الحديثة وما يتبعها من عمليات التنقية والتكرير والتبييض، وتفقد أيضاً في عمليات الطهي المعقدة وفي عمليات العصر والإغلاء والتقشير. وأن الخضراوات تحتفظ بأملاحها المعدنية الطبيعية في عمليات الطهي أكثر مما تفعله اللحوم، وأن اللحوم غنية بهذه الأملاح بشرط أن تأكلها كما يأكلها النمر أو الفهد، أي بدمائها وعظامها وغضاريفها، أما كما يأكلها الإنسان في العصر الحاضر فهي تكاد تكون خالية منها.

وإذا أخذت شريحة من اللحم وقطعتها إلى قطع صغيرة وغليتها في الماء مدة من الزن، يصير لونها باهتاً وتصبح عديمة الطعم، لأنها فقد ما بها من أملاح الكالسيوم والبوتاسيوم والماغنسيوم، وإذا أعطيتها بعد ذلك إلى القطط أو الكلاب فإنها ترفض أكلها، إلا إذا كانت في حالة جوع شديدة فإنها تأكلها، وإذا أستمر الحيوان على تناول اللحم المعالج بالطريقة المذكورة عدة أيام تظهر عليه أعراض المرض والضعف والهزال، ويموت بعد مدة أقصر مما لو منع كلية عن الأكل.

ذلك لأن الحيوان الصائم يستخدم قوته الحيوية المدخرة وأنسجته التي هي عذاؤه الأحتياطي يستخدمها في تغذية جسمه طول مدة الصيام، أما الحيوان الذي يعيش على أغذية غير صالحة فإنه يستنفد قوته الحيوية المدخرة في معادلة السموم والنفايات الضارة التي تتولد من الغذاء غير الصالح، فتضعف مقاومتهوحصانته الطبيعية وينتهي به الأمر إلى الموت.

وينشأ عن الإسراف في أكل اللحوم، وخاصة إذا أسيء طهيها، حموضة في المعدة والدم (**acidoisis**) وإصابة الشخص بالربو والروماتزم، زيادة على الأمراض المتقدمة، وعند ذلك ينصح المصاب بالأستشفاء في الأماكن ذات الينابيع المعدنية لكي يشرب ماءها الذي يحتوي على كبريتات الكالسيوم

والماغنسيوم والصديوم، غير أن فائدة هذه المياه ضئيلة، لأن تمثيل الأملاح المعدنية لا يحدث إلا عن طريق الأغذية العضوية. وإنما يحدث التحسين الذي يطرأ على الشخص المريض بسبب الراحة وتغيير الهواء وتجنب الوجبات الثقيلة التي تفرض فرضاً على كل ثري يعيش في المدن.

وكما أن الأملاح المعدنية التي في الأغذية الطبيعية تمد الجسم بالعناصر اللازمة لتحضير عصاراته المختلفة، فإن لها وظائف هامة أخرى منها ما يأتي:

١ –حفظ كثافة الدم والمفرزات والسوائل التي بالجسم عند معدل معين.

٢ – تنظيم التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الدم والقناة الهضمية والسوائل التي تغمر الخلايا والأنسجة.

٣ – المحافظة على محتويات القناة الهضمية من التخمر والتعفن.

٤ – يستخدمها الجسم في بناء وتركيب أنسجته مثل العظام والأسنان والغضاريف والعضلات.

٥ – إكساب السوائل التي في الجسم خاصية الأنتشار وحفظ ضغطها الأسموزي عند منسوب معين.

٦ – إدخال بعض العناصر اللازمة لوظائف خاصة في الجسم، مثل الكالسيوم اللازم لتجلط الدم عند الحاجة، والحديد اللازم لتحضير هموجلوبين الدم، والبوتاسيوم الضروري لمرونة الأنسجة، والكلور اللازم لتوليد حامض الإيدروكلوريد في المعدة.

وحيث أنه تنقية الأغذية الطبيعية وتكريرها يستبعد منها جزء كبير من الأملاح المعدنية، فيمكن القول بأن جميع الأغذية الكلوبوايدراتية والبروتينية والدهنية النقية من المواد التي تولد حموضة في الجسم عند هضمها وتمثيلها، فإذا

أسرف الشخص في أكل هذه المواد بدون القواعد القلوية التي تعادل تأثيرها فإنها تؤدي إلى حدوث حالة الحموضة في الجسم، وهذه الحالة تهيىء الجسم للإصابة بأحد الأمراض التي تقدم ذكرها وهي البري.بري والبلاجرا والأنيميا والروماتزم والإجهاد العصبي وألتهاب الأعصاب (**neuritis**).

وقد أجرى كل من أوزبورن (**T.B. Osborne**) ومندل (**L.B. Mendell**) تجارب على بعض الطيور والخنازير الهدية (**guine pigs**) والجرذان، فوجدا أنه فإعطائها غذاء مكوناً من البروتين النقي والسكر والدهن النقيين تسوء حالتها الصحية تدريجياً وتموت، وإذا أعطيت مقداراً من شرش اللبن (**whey**) أثناء مرضها فإن صحتها تتحسن وتعود إلى حالتها الطبيعية.

وشرش اللبن سائل نزع منه جميع الدهن وجميع البروتين اللذين كانا في اللبن ولكنه غني بالأملاح المعدنية التي منها أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم والفوسفور.

ويقول بار (**H. Barr**): «ليس ألتهاب المفاصل الروماتزمي أو الروماتزم النقرسي (**rheumatoid arthritis**) نتجة لفعل البكتيريا أو لتأثير السموم التي تتولد في الأمعاء بسبب نوع من أنواع الأحتقان (**stasis**)، لأن السبب الحقيقي لهذا المرض حدوث حالة من الحموضة المنزمنة التي تعمل على أنتزاع أملاح الكالسيوم من ألياف الأنسجة والعضلات ومن الأعصاب والغضاريف والعظام، فيترتب على ذلك تورم الأنسجة وزيادة طمورها (**Vascularity**)».

وقد أثبت جوتير (**Gautier**) وعدد آخر من الباحثين أن الكالسيوم والماغنسيوم والحديد والصوديوم والبوتاسيوم توجد بكميات ثابتة في الرماد المتخلف من حرق أي عضو من أعضاء الجسم أو الغدد أو الإفرازات، ويعلق جوتير على ذلك ما يأتي:

«فهذه العناصر لا بد أن تكون أساسية لحياة جميع الأنسجة، وحيث أن الجسم يطرد مقداراً منها بأستمرار في البول والعرق والبراز فلا بد من إمداد الجسم بها في كل يوم عن طريق الأغذية لتعويض ما يفقد منها في العمليات السابقة».

وأيدت تجارب فوستر (Foster) هذه الحقيقى، فقد غَذى عدداً من الكلاب والحمام والجرذان بغذاء مكون من البروتين النقي والنشا والدهن النقيين، فماتت جميعها بعد مدة تتراوح بين ١٠، ٣٠ يوماً.

وتدل التجارب التي أجراها جوراند(Gourand) على أن مقادير الأملاح التي يطردها جسم الإنسان في ٢٤ ساعة هي ما يأتي:

ملح الطعام ١١–١٢ جم، أملاح الفوسفات ٤–٥ جم، الكبريتات ٣–٤ جم كربونات الكالسيوم ٠.٥ جم، الماغنسيوم ٠.٠٢ جم، البوتاسيوم ٠.٠٤ جم، الحديد ٠.٠٠٢ جم.

وإذا صام الشخص أو أنقطع كلية عن الأكل عدة أيام فإن هذه المواد يستمر خروجها من الجسم بالنسب المذكورة، ومعنى ذلك أنها إذا لم توجد في الأغذية، فإن الجسم يدفع ثمنها من حسابه الخاص، ويؤدي ذلك طبعاً إلى حدوث خلل في وظائفه.

ومن الواضح أن ضرورة وجود الأملاح المعدنية بكمية وافرة في الغذاء من أهم ما يكون للسيدات في أشهر الحمل وفي فترة الرضاعة.

عناصر التغذية

من البده أن العناصر التي يتركب منها جسم الإنسان هي نفس العناصر التي تتركب منها معظم الأغذية، لأن أنسجة الجسم في تهدم مستمر، كما أن مفرزاته وسوائله الداخلية تستنفد بأستمرار في عمليات التأكسد والتمثيل وغي تأدية كثير من الوظائف الفسيولوجية. لذلك كان من الضروري إمداد الجسم في كل وجبة من وجبات الطعام بجميع العناصر اللازمة لإعادة بناء هذه الأنسجة وإعادة تركيب هذه السوائل والمفرزات، وبمعنى آخر أن هذه العناصر دائمة التجدد في الأنسجة، فالجسم يستخلصها من الأغذية ويبنى بها مركبات معقدة التركيب، وهذه المركبات تتحل ثانية إلى مواد بسيطة تطرد خارج الجسم.

وهذه العناصر تترب منها أيضاً أجسام الحيوانات الأخرى ومعظم النباتات، ويحصل الحيوان عليها بما يأكله من النباتات أو الحيوانات الأخرى التي تعيش على النباتات، أما النباتات فتحصل عليها من الهواء أو من التربة، وذلك في صورة مركبات غير عضوية، مثل ثاني أكسيد الكربون الذي في الجو والأملاح المعدنية التي توجد في التربة وتنتقل إلى جسم النبات بعد ذوبانها في مياه الري.

أي أن المصدر الأول لجميع العناصر التي توجد في الأغذية النباتية والحيوانية هو التربة أو الجو، وحيث أن الحيوان لا يستطيع أن يأكل التراب أو يتغذى بثاني أكسيد الكربون الذي في الجو، فهو يعتمد على النبات الذي يحول له المركبات غير العضوية إلى مواد عضوية وهي الأغذية السكرية والنشوية والدهنية والبروتينات.

وأهم العناصر التي يتركب منها جسم الإنسان الكربون والإيدروجين

والأكسجين والنتروجين والفوسفور والكبريت والكالسيوم والماغنسيوم والحديد والصوديوم والبوتاسيوم واليود والفلور والسليكون.

أما العناصر الثلاثة الأولى وهي الكربون ووالإيدروجين والأكسجين، فتوجد بوفرة كبيرة جداً في جميع الأغذية، فلا خوف إذن من حرمان الجسم من أحدها، وسواء كان الشخص فقيراً أو غنياً، متعلماً أو أمياً، متحضراً أو بدوياً فهو يحصل دائماً على مقدار كاف من هذه العناصر مهما كان نوع الغذاء الذي يأكله.

ويوجد النتروجين أيضاً في عدد كبير من الأطعمة مثل اللحوم والأسماك والجبن والبيض واللبن والبقول. ويمكن القول بأن أغلبية الناس يحصلون أيضاً على مقدار كاف من هذا العنصر، فالفقراء وإن كانوا لا يستطيعون شراء مقادير كبيرة من البيض أو اللحوم إلا أنهم يأكلون مقادير حسنة من البقول تمدهم بهذا العنصر.

أما الكالسيوم والماغنسيوم والحديد والفوسفور والكبريت واليود والفلور فلا توجد إلا في الأغذية الحية الطازجة ويفتقر إليها كثير من أنواع الأطعمة التي يقبل عليها الإنسان المتحضر والتي أجرى عليها عمليات معقدة من الطهي أو التنقية والتكرير والحفظ لمدة طويلة.

فالدقيق الأبيض خال من هذه العناصر، والسكر الأبيض خال تماماً منها، وكذلك السمن الخالص النقي. وإذا علمت أن أكثر من نصف غذاء الإنسان المتحضر يتركب من هذه المواد الثلاث أدركت الخطر الذي تتعرض له صحته بحرمانه من هذه العناصر.

الكالسيوم:

فأما الكالسيوم فهو العنصر الذي تتركب منه العظام والأسنان، وخو يوجد

غي صورة فوسفات وكربونات الكالسيوم في الهيكل العظمي، وفي صورة فلورور الكالسيوم بكمية صغيرة ن الأسنان والغضاريف. ويوجد الكالسيوم أيضاً في صورة بيكربونات وأملاح أخرى مذابة في سوائل الجسم، وهي تساعد على تجلط الدم عند الحاجة، وتساعد العصارات الهاضمة على تأدية وظائفها. بل إن كثيراً من التغييرات الكيميائية التي تطرأ على الطعام عند هضمه يتوقف حدوثها على وجود الكالسيوم، فمن المعروف مثلاُ إن إضافة المنفحة إلى اللبن تعمل على تجبنه، غير أن هذا التجبن لا يحدث إذا نزع من اللبن جميع ما به من الكالسيوم، فإذا أضيف إلى اللبن مقدار معين من حامض الأكساليك (لترسيب مركبا الكالسيوم) وأضيفت المنفحة بعد ذلك فإن اللبن لا يتجبن ولا يمكن صنع الجبن منه بأي حال.

وكذلك يعمل الكالسيوم الذي في الدم على تجمده عند الحاجة، فعند حدوث جرح في أي جزء من الجسم يخرج الدم لمدة وجيزة، ثم لا يلبث بعد ذلك أن تتكون جلطة دموية على سطح الجرح توقف النزيف وتمنع خروج الدم، ولولا وجود الكالسيوم في السائل الدموي لأمتنع حدوث هذا التجلط. ويغلب على الظن أن التجلط سببه تكون مادة تعرف بالفبرين تنشأ من تفاعل أملاح الكالسيوم المذابة في الدم مع خميرة الثرمبين.

وقد يحدث في بعض الأحوال المرضية مثل الأنيميا أو فقر الدم والحموضة والإجهاد العصبي أن يقل الكالسيوم الذي في الدم عن المعدل، وفي هذه الحالات يلاحظ أن الجرح لا يلتئم إلا بعد مدة ولا يحدث التئامه على الوجه المطلوب.

وقد أدرك الجراحون منذ مدة أهمية الدور الذي يلعبه الكالسيوم في شفاء الجروح، ولذلك يحقنون الجسم في بعض العمليات الخطيرة بمقدار من لبنات الكالسيوم (Calcium lactate) لمنع ما قد يحدث من النزيف المتواصل الذي

يعقب أستخدام المشرط.

ومن المفهوم أيضاً أن أملاح الكالسيوم لها تأثير واضح على أنقباض عضلات القلب، فكما أن أملاح البوتاسيوم تسبب أنبساط هذه العضلات فقد وجد أن أملاح الكالسيوم تساعد على أنقباضها، أي أن تأثير أملاح البوتاسيوم والصديوم من جهة وأملاح الكالسيوم من جهة أخرى، هما اللذان يسببان أنتظام حركة عضلات القلب.

ومن الأعضاء التي يصيبها ضرر جسيم بسبب نقص الكالسيوم في الطعام الأسنان والعظام. فالجسم عندما لا يجد كفايته من الكالسيوم في الأغذية يلجأ إلى أكبر مستودع للجير بين أعضائه وهو العظام، فيعمل على سحب الكالسيوم منها كي يمد به العضارات الداخلية اللازمة لحياة بقية الأعضاء، وحيث أن باطن الأسنان والعظام أقل صلابة من الميناء والطبقات السطحية فإنها تعاني نقصاً في الكالسوم أشد مما تعانيه الأجزاء الصلبة، ويترتب على ذلك أن تنخر الأسنان وتتقوس العظام وقد يصاب الجسم بنوع من الكساح. ثم لا تلبث البكيتريا أن تجد طريقها إلى التجاويف التي أدثها أنتزاع الكالسيوم من باطن الأسنان فتعمل تدريجياً على إتلاف ما تبقى من أنسجتها.

وكثيراً ما يتهم الناس المواد السكرية بأنها تساعد على تلف الأسنان وفسادها بسرعة، وهذا صحيح بالنسبة للمواد المصنوعة من السكر الأبيض النقي، لأن السكر له ميل عجيب للأتحاد بالكالسيوم، فعندما يزيد السكر الذي بالجسم عن حد معين فإن المقدار الفائض يتحد ببعض الكالسيوم الذي بالأنسجة، وعند ذلك تعمد الأنسجة إلى تعويض ما فقدته من هذا العنصر بأخذه من الدم، وهذا الأخير يعمل على أسترداد ما سلب منه فينتزعه من العظام والأسنان. أما المواد السكرية المأخوذة مباشرة من الطبيعة مثل القصب والفاكهة

وعسل النحل والعسل الأسود فإنها لا تضر الأسنان لأنها تحتوي على مقدار من أملاح الكالسيوم يعادل تأثير السكر.

وكل من درس الكيمياء العضوية يعلم هذه الحقيقى وهي أن قابلية ذوبان الجير في الناء النقي تبلغ ١%، ولكن بإذابة السكر في المحلول تزيد قابلية ذوبان المركب الكالسيومي إلى ٣٥% وقد أجرى هواردتنسون (E.Howard Tunison) تجارب بهذا الشأن بأن غمر بعض الأسنان في محاليل سكرية بها بعض أملاح الكالسيوم وتركها بضعة أشهر فلم يصبها أي عطب.

وعندما يغالي الآباء والأمهات في تدليل أطفالهم بإعطائهم كل ما يطلبون من الحلوى والمواد السكرية فإنهم يدفعون ثمناً كبيراً لهذا التدليل، لأن هذه الحلوى (وهي مصنوعة من السمر النقي) تغذي الأطفال وتشبعهم، فيمتنعون عن أمل وجباتهم الأخرى المفيدة والتي تحتوي على الفيتامينات وأملاح الكالسيوم والأملاح المعدنية اللازمة لصحة أسنانهم، فيشبون وأسنانهم ضعيفة خاوية.

ومن المشاهد أن أطفال البدو والذين ينشأون في الريف أسنانهم سليمة قوية، بخلاف أطفال المدن، لأن أهل الريف يغلب على طعامهم المأكولات الطبيعية وهي غنية بالأملاح المعدنية.

وأنت إذ تسرف في إعطاء طفلك الحلوى لا تحرم جسمه من الالسيوم فحسب، بل من عناصر أخرى ضرورية لصحة الجسم وحيويته وهي الحديد والفوسفور واليود والفلور والسليكون والماغنسيوم والخمائر والأنزيمات والفيتامينات فإذا طلب طفلك الحلوى فأعطه القصب أو عصيره وأعطه كثيراً من الفاكهة وعسل النحل أو العسل الأسود لأنها تحتوي بجانب السكر على مقدار من أملاح الكالسيوم التي تعمل على تمثيل السكر تمثيلاً غير ضاربالجسم. وإذا لاحظت أن أسنانه ضعيفة أو مصابة أو مشوهة فأفحص ما يقدم إليه من أنواع

المأكولات وستجدها في الغالب فقيرة إلى الكالسيوم والعناصر الأخرى المذكورة، وإن كانت غير ذلك فمن الجائز أنه يأكل بجانبها كميات كبيرة من الحلوى والمواد السكرية الصناعية وهذه تفسد تمثيل العناصر اللازمة لصحة الأسنان.

وقد لوحظ أن الأطفال الذين يرضعون من أثدية أمهاتهم يشبون وأسنانهم سليمة قوية، بعس الطفال الذين يغذون بالمستحضرات الصناعية المجهزة، فإن أسنانهم تنمو ضعيفة مشوهة، وكثيراً ما يصابون بالإسهال وأضطراب الهضم وبعض الأعراض الأخرى. وإن كان الطفل يتغذى بلبن أمه وتظهر عليه الأعراض المذكورة فمعنى ذلك أنها لا تحسن اختيار ما تعيش عليه من الأغذية، أو أن الأطعمة التي كانت تكثر منها في مدة الحمل كانت تنقصها بعض العناصر الحيوية الهامة.

ويمكن القول بأن الحبوب الكاملة أغنى من المواد الغذائية بالكالسيوم، ويليها في ذلك اللبن ثم الخضراوات الطازجة والفاكهة.

ويقول الدكتور ألبرت وستلاك (**Arbert Westlake**) فيما تقدم ما يأتي:

«تجب العناية التامة بأسنان الأطفال مدة ستة أشهر على الأقل قبل أن يولدوا، وذلك بأن يدرس غذاء الأم خلال أشهر الحمل درساً وافياً، وأن تعطي جميع الأغذية التي تمد الطفل بجميع العناصر اللازمة لجسمه وعظامه وأعضائه».

وحيث أن بناء العظام يستلزم وجود كميات كافية من فوسفات الكالسيوم وكربوناته فيجب أن يحتوي غذاء الأم على مقادير وافرة من الحبوب الكاملة (أي بدون أستبعاد النخالة أو القشور) وكميات كبيرة من اللبن وصفار البيض والخضراوات الطازجة والفاكهة، ويجب أن تتجنب الأغذية التي تنعدم فيها هذه الأملاح مثل المواد السكرية النقية والأرز والمكرونة والمواد المصنوعة من الدقيق الأبيض، ففترة الحمل هذه من أهم مراحل تكوين عظام الطفل، كما في جوفها،

وما ذكر ينطبق أيضاً على فترة الرضاعة».

هذا بالنسبة للأطفال الصغار، أما بالنسبة للبالغين فإن حرمان الجسم من المقدار الذي يحتاج إليه من الكالسيوم ينشأ عنه تصلب الشرايين في المستقبل والإصابة بالبول السكري وبعض أمراض القلب.

ويقول بار(H. Barr) «إن فقد الكالسيوم من الغذاء يؤدي إلى أنحطاط تدريجي في قوة العضلات ويؤدي إلى أنتزاع بعض الكالسيوم من مادة الأعصاب مما يسبب حدوث آلام عصبية نيوراليجية (Neuralgie)، وأستمرار فقد الكالسيوم قد يؤدي إلى أندفاق بعض السوائل (Effusion) إلى المفاصل، ثم لا تلبث الغضاريف أن تتأثر أيضاً بهذا النقص فتضمحل تدريجياً».

فاللسيوم ضروري لسلامة الأسنان والعظام وقوة العضلات وصحة الاعصاب وتجلط الدم عند الحاجة ولكل نبضة من نبضات القلب ولصحة الجسم بوجه عام.

الحديد: يوجدالحديد بكمية صغيرة في الجسم، إذ يبلغ مقداره نحو ٣٠٦ جم فقط، ومع ذلك فإن هذا المقدار الصغير يؤدي وظيفة هامة جداً وهي نقل الأكسجين من الرئتين إلى جميع أنسجة الجسم.

ومن المعلوم أن الحديد يتحد مباشرة بالأكسجين إذا وجد الماء ومهما كانت الظروف المحيطة بهما، وما الصدأ الذي يعلو الأدوات الحديدية المعرضة للجو إلا مركب ناتج من أتحاد الحديد بالأكسجين، وهذا المركب يسميه الكيميائيون أكسيد الحديديك المائي.

وهذا الميل الشديد للأتحاد بين الحديد والأكسجين هو السبب المباشر الذي بوساطته يجد الأكسجين طريقه إلى جميع أنسجة الجسم. وبدون الحديد الذي

يحتوي عليه الدم يصبح الجسم عاجزاً عن أمتصاص الأكسجين الذي يحيط به وعاجزاً عن الأستمرار في الحياة.

وكما يدافع الجنود عن بلادهم في الميدان بالحديد والنار فكذلك ملايين الجنود الصغيرة التي يحتوي عليها الجسم، وهي ما يطلق عليها الكريات الحمراء، تستخدم الحديد والنار في تحصين الجسم والبقاء على حياته. فهذه الكريات تحمل الأكسجين بوساطة ما بها من الحديد إلى جميع الأنسجة، فتحترق الأنسجة أو جزء منها في هذا الأكسجين، وبذلك تتولد النار أو الحرارة التي بها يحيا الجسم.

والمواد التالفة التي تتخلف من عمليات التنفس والهضم والتمثيل تتجمع في الجسم وقد تؤدي إلى هلاكه في أربع وعشرين ساعة إن لك يكن هناك نظام للتخلص منها وأستبعادها من دئارة الجسم، وإذا تخلص الجسم من جزء منها فقد يحدث ما يسمى بالتسمم الذاتي (Autointoxication). فالدم عندما يمر بالرئتين يتحد ما به من الحديد بالأكسجين الداخل في هواء الشهيق ويحمله إلى جميع الأنسجة، وهناك يساعد على أختراق المواد التالفة وأكسدتها إلى مواد يسهل طردها من الجسم. وأهم نواتج الأحتراق هذه غاز حامض الكربونيك الذي يتحد مع كربونات الصديوم الذي في الدم ويسير معه إلى الرئتين، وهناك ينفصل هذا الغاز الحامضي ويطرد في هواء الزفير.

هذا ويوجد الحديد في كثير من أنواع الطعام، فجميع اللحوم تحتويه بكمية حسنة، ولكن لما كانت اللحوم غنية بالفوسفور والكبريت وهما مادتان حامضيتان تقللان من قلوية الدم لا يحسن الإكثار من أكلها، والأفضل الحصول على الحديد من البقول والخضراوات والفاكهة، وأغنى المأكولات النباتية به هي على الترتيب ما يأتي: البقول الجافة، أوراق الخضراوات، الفاكهة المجففة (التمر والتين والزبيب)، أنواع الياميش مثل البندق واللوز والجوز، الحبوب الكاملة، البقول الخضراء

كالبسلة، الزيتون، الجذور مثل الجزر، الدرنات، الفاكهة الطازجة.

الماغنسيوم:

توجد أملاح الماغنسيوم في عظام الجسم بنسبة أقل كثيراً من أملاح الكالسيوم، فالأولى تكون نحو ١٢% بالوزن من رماد العظام، بينما تكون الثانية نحو ٨٥% بالوزن من هذا الرماد. أما في أنسجة العضلات فنجد عكس ذلك، أي أن أملاح الماغنسيوم تزيد على أملاح الكالسيوم، ولكنها أقل من أملاح الصديوم؛ ويعتقد الباحثون أن هذه الأملاح الثلاثة مجتمعة هي المسئولة عن تأدية العضلات لوظائفها. هذا ويوجد الماغنسيوم في الحبوب وكثير من الخضراوات والأطعمة الطبيعية الطازجة.

الصديوم والبوتاسيوم:

توجد أملاح هذين العنصرين في جميع السوائل التي بالجسم، كما أنها تدخل في تركيب جميع الأنسجة. وأملاح الصوديوم أكثر وجوداً في السوائل من أملاح البوتاسيوم، أما في الأنسجة فأملاح البوتاسوم تزيد على أملاح الصوديوم. وأهم هذه الأملاح في الجسم ملح الطعام حيث الغرض من وجوده حفظ الضغط الأسموزي عند منسوب معين، كما أنه يعدل سرعة أنتشار السوائل في جميع أجزاء الجسم، وهو مسئول عن توليد حنض الإيدروكلوريد الذي تفرزه العدة، فقد ثبت بالتجربة أن منع إمداد الجسم بهذا الملح له تأثير مباشر على إفراز المعدة لهذا الحمض [1].

وتوجد فوسفات الصوديوم والبوتاسيوم أيضاً في جميع السوائل والأنسجة

---

(١) ليس معنى ذلك ضرورة تناول مح الطعام ذاته مع الطعام، لأنه موجود فعلاً في كثير من الأغذية الطبيعية كالخضراوات واللحوم والحبوب والبقول. ويرى كثير من الباحثين أن أغلبية الناس تسرف في إضافة هذا الملح إلى الطعام، وأن هذا الإسراف يؤدي إلى حموضة المعدة ونقص قلوية الدم، وقد ينشأ عنه الروماتزم وبعض المتاعب الأخرى التي تنتاب الإنسان.

التي بالجسم، ووظيفتها المحافظة على حالة الأتزان بين الوسطين الحامضي والقلوي والعمل على معادلة الأحماض التي تتكون داخل الجسم وهي حامض الكربونيك الذي يتولد من تأكسد المواد الغذائية وإحتراق الأنسجة، والأحماض الأخرى التي تتولد عند هضم الطعام وتمثيله. بيد أن هناك عوامل أخرى تعمل على المحافظة على حالة الأتزان بين الحامض والقلوي، منها طرد غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق الرئتين؛ وحامض البوليك بواسطة الكليتين، كما أن غاز النشادر القلوي التأثير والناتج من تمثيل المواد البروتينية عامل آخر يساعد على إرجاع حالة التعادل التي يجب أن يكون عليها الجسم إلى منسوبها الطبيعي.

وبالإضافة إلى ما تقدم فإن البوتاسيوم عنصر ضروري لحياة الأعصاب، كما أنه يعاون في تنظيم ضربات القلب وذلك بتأثيره على العضلات، ووجوده في الجسم يمنع تصلب الشرايين والعضلات وبقية الأنسجة ويحفظها في حالة رخوة مرنة.

وبمناسبة ذكر البوتاسيوم لوحط أيضاً أن التيل المصنوع من كتاب زرع في أرض غنية بأملاح البوتاسيوم يمتاز بالرخوة والنعومة والمرونة، على حين أن الكتان المزروع في أرض جبرية فقيرة إلى البوتاسيوم ينتج نوعاً من التيل رديئاً سهل القصف.

وقد أدرك الفلاحون أهمية البوتاسيوم لحياة النباتات منذ العصور الغابرة، فكانوا يحرقون الأخشاب والأعشاب ويسمدون التربة برمادها لأنه غني بأملاح البوتاسيوم. فإذا كان تسميد التربة وتخصيبها بأملاح البوتاسيوم واجباً من حين لآخر، كان من الواجب أيضاً تسميد الجسم بإمداده بمقدار من هذه الأملاح عن طريق الأغذية.

الفوسفور: يوجد الفوسفور في كثير من الأغذية في صورة مركبات عضوية بروتينى (**nucleo-protien**)، وأهم المركبات الذغائية التي تحتوي عليه الكازين في اللبن والأوفوفيتيلين (**ovovitellin**) في صفار البيض، ويوجد أيضاً في المخ

والنخاع ومادة الأعصاب. ويوجد الفوسفور في صورة مواد دهنية (**licihins**) في أنسجة الحيوانات وفي أجنة الحبوب كالقمح والذرة والأرز والشعير.

وتشير الأبحاث التي قام بها هنوي شيرمان (**H. C. Sherman**) الأستاذ بجامعة كولومبيا إلى الدور الهام الذي يلعبه الفوسفور في نمو الحيوان. كما أن التجارب التي أجراها فوربز (**Forbes**) على القنافد والكلاب والبقر وذلك بمحطة التجارب العلمية بأوهيو تدل على أن سوء التغذية ووقف النمو ليس سببهما نقص كمية البروتين في غذاء الحيوان بل عدم وجود المقدار الكافي من كل من الفوسفور والكالسيوم في هذا الغذاء.

وتؤيد التجارب التي أجراها ماكسول (**J. Maxwel**) على الحبوب في حالة الإنبات أن المواد الدهنية الفوسفورية تلعب دوراً خاصاً في بناء الأنسجة في جميع مراحل نمو النبات والحيوان.

وأثبت كل من ستنتز (**Steinitz**) وليبزجر (**Leipziger**) أن أملاح الفوسفاتات المعدنية (مثل فوسفات الكالسيوم وفوسفات ثنائي الكالسيوم) لا يمكن أن تمد الجسم بما يحتاج إليه الفوسفور، بل لا بد أن يكون الفوسفور الذي يتناوله الجسم في صورة مواد عضوية بروتينية أو دهنية، بيد أن أملاح الفوسفاتات هذه تتكون بأستمرار في الجسم نتيجة لتمثيل الأغذية.

اليود: توجد في أسفل الرقبة غدة تعرف بالدرقية (**Thyroid gland**) ويرجع الفضل إلى كل من برتساشير (**Bereisacher**) وكيشي (**Kishy**) في كشف فضل هذه الغدة في حياة الجسم، فهي تفرز إفرازاً خاصاً يحتوي على اليود يعرف بهرمون الثيروكسين، وهذا الهرمون يساعد الجسم على أكسدة النفايات المتولدة من هدم الأنسجة وهضم الأغضية. وقد أثبت الكسندر برايس (**Alexander Bryce**) أن تعفن المواد البروتينية في الأمعاء يؤدي إلى تكون مواد

سامة تمتصها جدر الأمعاء فتسير مع الدم وتهيج جدار الشرايين وتؤدي إلى تصلبها. وقد أجرى كل من برتساشير وكيشي المتقدمى الذكر تجارب على الكلاب أثبتا بها أن مفرزات الغدة الدرقية وما تحتويه من اليود تتعادل مع هذه المواد الضارة وتفسد مفعولها في الجسم.

وقد يحدث أن يصاب الإنسان (وخاصة الأطفال) بنوع من الغثيان بعد أكل البيض وخاصة إذا لم يكن طازجاً، فهذا الغثيان أول إنذار من الجسم بأن مفرزات الغدة الدرقية لم تتمكن من معادلة جميع السموم التي نتجت من تخمر المادة البروتينية في الأمعاء.

وقد وجد أوشنكو (**ushenko**) أنه عند إزالة الغدة الدرقية من جسم الحيوان تزيد نسبة الفوسفور إلى النتروجين في البول في مبدأ الأمر ثم تنقص كثيراً بعد ذلك إلى أن تحدث الوفاة، أي تزيد نسبة الأحماض الأميبية [١] ومركبات البيروين(**purin**) بينما ينقص الكرياتنين، ويترتب على نقص اليود اضطراب شديد في تمثيل وبناء الأنسجة التي تحتوي على الفوسفور والنتروجين.

وتحتوي الحبوب الكاملة مثل القمح والأرز والشعير والذرة على آثار بسيطة من هذا العنصر، ولكن الأرز المقشور والدقيق الأبيض لا يحتويان عليه البتة، فالأكفال الذين يأكلون الخبز والكعك والفطائر المصنوعة من الدقيق الأبيض النقي يحرمون من هذا العنصر الثمين.

وقد أجرى كل من فوجتلين (**Voegtlin**) وتاولز (**Towels**) تجارب على الطيور بإعطائها غذاء من الأرز المقشور مضافاً إليه بعض المستخلصات التي

(١) تتولد هذه الأحماض بأستمرار في الجسم نتيجة لهضم وتمثيل الأغذية البروتينية مثل اللحوم والأسماك والبيض والجبن وبعض البقول.

تحتوي على الفيتامينات فوجدا أن نمو هذه الطيور لم يحدث على الوجه المطلوب وأستنتجا من ذلك أن الفيتامينات وحدها ليست كافية لجعل الغذاء الذي يحتوي على مقدار كاف من الوحدات الحرارية غذاء صالحاً للصحة والنمو، بل هناك مواد أخرى (مثل الأملاح المعدنية التي في قشور الأرز) لها تأثيرها في جعل الأطعمة مستكملة لجميع شروط التغذية الصحيحة الكاملة.

الفلور:

يدخل عنصر الفلور في تركيب الميناء الصلبة التي تغطي الأسنان وكذلك في عظام السلسلة الشوكيصة وإنسان العين.

وتحتاج الدجاجة إلى هذا العنصر حيث أنه لازم لتكوين البيض الذي تبيضه (في الصفار وفي القشر)، وهي تحصل عليه من التراب والأحجار الصغيرة التي تلتقطها مع الحبوب، وهذا التراب بقايا بعض أحجار الجرانيت التي تحتوي على الفلور.

والدجاج الذي يعيش في أقفاص نظيفة ولا يستطيع الحصول على هذا العنصر يضطرب هضمه ويصيبه الإسهال والكوليرا ودفتيريا الدجاج.

السليكون:

وجوده في جسم الكائن الحي يحصنه ويكسبه القدرة على مقاومة الغزو عندما تهاجمه الجراثيم، كما أنه يقوي الأعصاب ويساعدها على تأدية وظائفها، وهو مع الكبريت ضروري لنمو الشعر والأظافر.

فصل في الفيتامينات

الفيتامينات سلسلة من المركبات العضوية الكيميائية التي يجب أن توجد في غذاء جميع الحيوانات الراقية حيث أنها لازمة لنموها ووقايتها من الأمراض ومن الأضطرابات الفسيولوجية المتنوعة.

وتختلف هذه المركبات عن بقية أنواع مواد التغذية (وهي المواد الكربوايدراتية والدهنية والبروتينات والأملاح المعدنية) في تركيبها وفعلها في الجسم. والمقدار اللازم للشخص البالغ من كل نوع منها يتراوح بين ۰.۰۱، ۰.۱ من المليجرام في كل ۲٤ ساعة. وهذه الفيتامينات لا تولد طاقة من الجسم ولا تشترك في بناء أنسجته بطريق مباشر كما تفعل بقية مواد التغذية،، ولذلك أطلق عليها برتراند (**Bertrand**) «العوامل الوسطة للتغذية».

وتنقسم الفيتامينات تبعاً لقابلية ذوبانها وخواصها الكيميائية والفسيولوجية إلى الأنواع الآتية:

۱- فيتامين (أ) أو الفيتا كاروتين (**Vitacarotene**) وأهم تأثير له في الجسم أنه يساعد على النمو، كما أنه يقي العينين من تقرح القرنية وهو ألتهاب يعرف بالرمد الجاف أو الصامل (**Xerophthalmia**).

۲- فيتامين (ب) وينقسم إلى خمسة أقسام أهمها فيتامين (ب) وله علاقة كبيرة بصحة الأعصاب، (ب۲) الذي يقي الجسم من مرض البلاجرا (**pellagra**).

۳- فتامين (ج) أو حامض الإسكربوط (**ascorbic acid**) ويقي الجسم من داء الحفر أو الإسكربوط.

٤- فيتامين (د) أو الكالسيفرول (**calciferol**) ويقي الجسم من الكساح.

٥- فيتامين (هـ) وله علاقة بعملية الإخصاب ونمو البويضة وإتمام الحمل عند الحيوان.

نظرية الفيتامينات:

هناك أربعة مصادر متنوعة ومنفصل بعضها عن بعض بينت عليها نظرية الفيتامينات كمواد أساسية ولازم وجودها في الأغذية، وهذه المصادر هي:

١- مصادر طبية، وهي الأعتراف بأن بعض الأمراض الهامة مثل الكساح وداء الحفر وإلتهاب الأعصاب التام أو مرض البري. بري منشؤها الوحيد نقص في التغذية.

٢- معرفة الناس بالتواتر ومن قديم الزمان بأستخدام بعض المنتجات الطبيعية الطازجة مثل زيت كبد الحوت وعصير الليمون والخميرة للشفاء من بعض الأمراض.

٣- التجارب العلمية التي أجريت على الجرذان والطيور والكلاب والخنازير الهندية وبعض الحيوانات الأخرى والتي أثبتت بصفة قاطعة أن هذه الحيوانات لا تنمو ولا تعمر مدة طويلة إذا أقتصر في تغذيتها على مواد التغذية المصنوعة من مركبات نقية أو مكررة مثل البروتينات النقية والمواد الكربوايدراتية والدهنية والمعدنية المنقاة.

٤- الحصول فعلاً على مركبات الفيتامينات بطرق علمية وتحديد تركيبها الكيميائي وبناء بعضها بعملية التأليف (**Synthesis**) في المعامل الكيميائية.

أكتشاف الفيتامينات:

كان أول من أجرى تجارب بشأن علاقة نوع الغذاء بصحة الحيوان العالم

فوستر الألماني (**Forster**) وذلك بمدينة ميونخ عام ١٨٧٣. وفي هذه التجارب كان يغذي بعض الكلاب والحمام بمواد برتينية وكربوايدراتية ودهنية نقية مكرر، فوجد أنها لم تعمر أكثر من شهر بعد منعها عن الأغذية الطبيعية، وأستنتج من ذلك: «أن الأغذية الخالية من الأملاح المعدنية تسبب حدوث الوفاة أسرع من الأنقطاع كلية عن تناول الأغذية».

وفي عام ١٨٨١ أعاد بنج (**Bunge**) التجارب المتقدمة على الجردان ليعلم أي الأملاح أشد تأثيراً في صحة الفأر، وأستنتج منها أن عاملا آخر غير الأملاح المعدنية له تأثير في حياة الحيوان: «لأن الحيوانات تستطيع أن تعمر طويلا وفي صحة جيدة على اللبن بمفرده، أما إذا أعتمد في تغذيتها على مخلوط صناعي من المواد التي يتركب منها اللبن وهي البروتين والسكر والدهن والأملاح المعدنية فإن الحيوان يموت في بحر أسابيع قليلة. فلا بد إذن أن اللبن الطبيعي يحتوي غير المركبات المذكورة على مواد عضوية أخرى لازمة لحياة الحيوان».

وفي سنة ١٩٠٦ أدرك العالم الإنجليزي جولاند هوبكنز (**F. Gowland Hopkins**) العلاقة الهامة بين هذه المواد العضوية المجهولة وقتئذ وبعض الأمراض التي تنتج من سوء التغذية مثل الكساحة وداء الحفر، وذكر في رسالته «أن عدداً آخر من الاعراض المرضية والأضطرابات التي تصيب الجسم منشؤها عدم وجود هذه المركبات العضوية في الغذاء».

وفي سنة ١٩٠٧ حصل كل من فريزر (**Fraser**) وستانتون (**Stanton**) من مطحون قشور الأرز بعد معالجتها بالكحول على مركب يشفي البري. بري

[1] (**Beri- bari**). وفي عام ١٩١١ حصل العالم البولاندي فنك (**C. Funk**) على نفس المركب، ولأنه يحتوي على النتروجين العضوي أي أنه من فصيلة المركبات الأمينية العضوية (**amines**) أطلق عليه لفظ الفيتامين ومعناه الأمينات الحيوية.

وفي عام ١٩١٢ نشر هوبكنز رسالته المشهورة وفيها أعلن أن اللبن يحتوي على مواد خاصة لها تأثير كبير على نمو الجرذان. وفي سنة ١٩١٥ أثبت كل من ماكولم (**Mc Collum**) وديفز (**Davis**) أن هذه المواد هي فيتامين (أ) وفيتامين (ب). وفي سنة ١٩١٩ أكتشف هاردن (**Harden**) وزيلفا (**Zilva**) وجود فيتامين (ج) أيضاً في اللبن. ثم وجد ذلك بعد أن المركب (أ) يحو فيتاميناً آخر أطلق عليه فيتامين (د)، وأن المركب (ب) يحتوي على خمسة فيتامينات على الأقل.

فيتامين (أ): يعرف أيضاً بالفيتا كاروتين أو المضاد لتقرح القرنية (**anti-xerophthalmia**) وأكثر ما يوجد في المنتجات الدهنية الطبيعية الطازجة مثل زيت كبد الحوت والزبدة واللبن وقشدته. ويوجد أيضاً في صفار البيض وفي أجنة الحبوب (**sced embryos**) وفي كثير من الخضراوات الليفية مثل السبانخ والجزر.

والنباتات وحدها هي التي تستطيع بناء هذا الفيتامين، ويحصل عليه الحيوان عند أكل المواد النباتية ثم يخزنه في أنسجته الدهنية. ولا يوجد إلا بكميات صغيرة جداً في جذور النباتات والمواد الدهنية النباتية مثل زيت الزيتون وزيت النخيل وزيت جوز الهند، ولا يوجد بالمرة في الدهنيات الصلبة المصنوعة منها وهي الزيوت المتصلبة أو المارجرين.

---

(١) نوع من الأستقاء العام المصحوب بفقر الدم وتنميل أو شلل في الأطراف السفلي، ويظهر هذا المرض بشكل حاد أو مزمن في الهند واليابان وسلان، والشكل الحاد يكون مميتاً غالباً ويجوز حدوث الشفاء في الشكل المزمن.

وفيتامين (أ) من نوع الإيدروجينات المكربنة غير المشبعة، وهو من مشتقات الكاروتين (ك٤٠ لد٥٦ Carotene)، وهو شحيح الذوبان في الماء ولكنه يذوب بسهولة في المواد الدهنية وفي السوائل التي تذيب الدهون.

وتأثره ضعيف بكل من الحرارة والأحماض والقلويات، ولكنه يفقد نشاطه وخواصه بعمليات الأختزال، وهذا هو السبب في تلف هذا الفيتامين في عملية تصلب الزيوت وتحويلها إلى دهنيات صلبة عند أختزالها بالإيدروجين.

وأهم تأثير لهذا الفيتامين في الجسم مساعدته على النمو (وخاصة إذا كان الحيوان صغير السن) ومقاومة الأمراض المعدية والمحافظة على خلايا الأغشية الخاطية للقناة وحفظ الصحة والقوة العامة للجسم. وينتج عن عدم وجوده في الغذاء لمدة طويلة إصابة العينين بالرمد الجاف والعشى أو العمى الليلي. والجدول الآتي يحتوي على المقادير النسبية لهذا الفيتامين في بعض الأغذية، على أعتبار أن الزبدة تحتوي على وحدة منه.

نوع الغذاء	المقادير النسبية لفيتامين أ	نوع الغذاء	المقادير النسبية لفيتامين أ
الزبدة	١	الموز	٠.٠٤
السبانخ	١.١١	الخس	٠.٠٣
صفار البيض	١	التفاح	٠.٠٠٠١
الجزر	٠.٥		

وصغار الحيوانات أسرع تأثراً بنقص هذا الفيتامين من البالغة منها، لأن البالغ يخزن مقداراً منه في أنسجته الدهنية. وقليل جداً منه يفقد في عمليات الإفراز الخارجية، وما عدا اللبن الذي تفرزه الأثدية.

وقد أمكن تحضير هذا الفيتامين نقياً وفي حالة بلورية من زيت كبد السمك. ويمكن لكبد الثدييات أن تصنعه من الكاروتين (Carotene) وهو صبغة حمراء

تزجد في الجزر ونباتات أخرى. ويحصل هذا التحويل بوساطة أنزيم توجد في الكبد وتسمى كاروتينيز (**Carotenase**) ولذلك يكفي وجود الكاروتين بالطعام لمنع حدوث أعراض نقص فيتامين أ.

ومن أحسن مصادر الكاروتين في الطعام الجزر والسبانخ والبقول والخضراوات والخبز البلدي والكرنب والخس وعصر البرتقال والخوخ والطماطم.

فيتامين ب:

أعطى هذا الأسم مبدئياً للفيتامين ضد ألتهاب الأعصاب (ضد مرض البري بري) ثم ظهر بعد ذلك أن ما كان يسمى بالفيتامين ب يتكون في الواقع من فيتامين: أحدهما يمنع حدوث مرض البري بري والآخر يمنع حدوث مرض البلاجرا. فأعطى الأول لقب فيتامين ب$_١$ وأعطى الثاني لقب ب$_٢$، وهما غالباً يوجدان معاً في نفس مواد الطعام.

ولكن أمكن أخيراً التمييز بينهما إذ أن الخميرة تمنع حدوث البري بري والبلاجرا في حين أنه إذا رفعت درجة حرارتها في الأوتوكلاف (**autoclave**) فقدت مقدرتها على منع أو شفاء البري بري وبقيت قوتها في منع مرض البلاجرا وشفائه. ثم وجد أن مستخرج الذرة له قوته ضد مرض البري بري في حين أنه لا يمنع مرض البلاجرا.

فيتامين ب$_١$:

أكثر ما يوجد هذا الفيتامين في أجنة الحبوب، كأجنة القمح والأرز والذرةويوجد بكثرة أيضاً في الخميرة، وبمقادير قليلة في كل من اللبن وأوراق الخضراوات والجذور والدرنات.

وهو قابل للذوبان في الماء وفي كل من الكحول والأستون والبنزين، كما أنه

سريع التأثر والتلف بالحرارة والقلويات. ويمكن الحصول عليه من المنتجات الطبيعية التي تحويه بأستخلاصه بالماء أو الكحول أو بمزيج منهما، ثم يرسب الفيتامين بإضافة بعض القلويدات (**alkaloids**) إلى المحلول، وقد تمكن ونداوس (**Windaus**) سنة ١٩٣٢ من الحصول من الخميرة على قاعدة متبلورة وعديمة اللون تركيبها الكيميائي: (ك$_{١٢}$ لد$_{١٧}$ ن$_{٣}$) أكب يظن أنها الفيتامين النقي.

ويتسبب عن عدم وجود هذا الفيتامين في الغذاء مرض يعرف بالبري بري أو الألتهاب العصبي المتعدد، وهو مرض كثير الأنتشار في بعض بلاد الشرق الأقصى التي تعتمد على الأرز المقشور كغذاء أساسي للشعب مثل اليابان وشبه جزيرة الملايا.

وقد وجد أنه بإعطاء الطيور غذاءً مكوناً من الأرز المقشور فقط لا تظهر عليها أية علامات سيئة بضعة الأسابيع الأولى، وبعد ذلك تظهر عليها أعراض الألتهاب العصبي الحاد بسرعة وتعجز عن الطير ثم عن المشي وأخيراً تعجز عن الوقوف على أرجلها وتموت بعد أيام قلائل إلا إذا أسعفت بإعطائها قشور الأرز.

وتأثير هذا الفيتامين في شفاء المرض المذكور سريع جداً والعلاقة بينهما وثيقة بصفة مؤكدة حتى أنها أصبحت تستخدم كوسيلة لتعيين المقادير النسبية لهذا الفيتامين في الاغذية المتنوعة.

ويمكن القول بأن أغلبية الناس لا تحصل على المقدار الكافي من هذا الفيتامين في مجتمعنا الحاضر، لأن عمليات الطحن يترتب عليها أستبعاد أجنة الحبوب مع النخالة وذلك للحصول على دقيق ناصع البياض.كما أن سهولة ذوبان الفيتامين في الماء وتأثره بالحرارة تجعلانه عرضة للفقد أو التلف عند طهي الخضراوات. لذلك كان من الواجب الإقلال من الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض والأستعاضة عنه بالخبز الأسمر المصنوع من الحبوب بكامل أجزائها، وأن

تطهى الخضراوات في كمية قليلة جداً من الماء، أو يستخدم في طهيها طريقة التفوير، وهي عملية الطهي بالبخار حتى لا يذوب الفيتامين من الماء، كما يحسن تعاطي كميات من الخميرة من حين لآخر.

فيتامين ب$_{٢}$:

يوجد هذا الفيتامين أيضاً في الخميرة، وكميته في أجنة الحبوب أقل كثيراً من كمية فيتامين ب$_{١}$ بها. أما في اللبن وأوراق الخضراوات والجذور والدرنات فكمياته بها أكثر من فيتامين ب$_{١}$. ويوجد أيضاً في بياض البيض.

ونقص هذا الفيتامين من الغذاء يؤدي إلى الهزال عند الحيوانات، ويؤدي إلى مرض البلاجرا [١]

عند الإنسان، وهو مرض كثير الأنتشار في رومانيا وإيطاليا والولايات الجنوبية بالولايات المتحدة حيث يعتمد الفلاحون والفقراء على الذرة.

ومن أعراض نقص هذا الفيتامين في الغذاء أيضاً فقدان الشهية وضعف عمليات الهضم والشعور بأنحطاط القوى.

والجدول الآتي به المقادير النسبية لمجموعة فيتامين ب في بعض الأغذية:

الغذاء	المقدار النسبي	الغذاء	المقدار النسبي
الخميرة الجافة	١٠٠	القرطم	١١
أجنة القمح	٦٢	القمح	١٠
خميرة الخباز	٣٣	الشعير	١٠
نخالة القمح	٢٠	الأرز	١٠

(١) البلاجرا أو خشونة الجلد مرض إقليمي بطيء النشوء يتميز بتحول واضطرابات عصبية وهضمية وأعراض جلدية تظهر أولاً ف الربيع وتعود كل حول في الموسم، وهو مقصور على الفلاحين.

فيتامين ج:

يوجد هذا الفيتامين في جميع الفاكهة والخضراوات الطازجة، وأهم الأغذية التي تحتوي عليه بكثرة هي الآتية: السبانخ، الكرنب، الليمون، البرتقال، الشليك، اللفت، الطماطم، وبكميات قليلة جداً في الخضراوات والفاكهة المجففة.

وهذا الفيتامين قابل للذوبان في كل من الماء والكحول، وهو ثابت في المحاليل الحمضية، ولكنه يتأثر بسرعة في المحاليل القلوية، ولذلك كان عرضة للتلف عند إضافة كربونات الصديوم إلى الخضراوات في بعض عمليات الطهي.

ويتسبب عن عدم وجود كمية كافية منه في الغذاء الإصابة بداء الحفر أو الإسكربوط (Scurvy) وأعراضه إلتهاب اللثة ونزول الدم منها وقابلية النزيف من أي جزء من أجزاء الجسم.

وكان هذا المرض معروفاً من زمن قديم فقد كان آفة مهلكة للبحارة في رحلاتهم الطويلة وللمماليك التي في شمال أوربا وقت الشتاء حينما يندر وجود الخضراوات والفواكه الطازجة وخصوصاً وأن زراعة البطاطس (التي تعتبر مصدر جيد لفيتامين ج) لم تكن معروفة في أوربا.

ومما يذكر للدلالة على درجة أنتشار مرض الأسقربوط بين البحارة في تلك الأزمنة أنه لما قام فاسكودا جاما (vasco da Gama) برحلة حول رأس الرجاء الصالح في سنة ١٤٩٨ مات بهذا المرض مائة بحار من رجاله البالغ عددهم ١٦٠. وفي عام ١٧٢٠ أكتشف طبيب من أطباء الحيش النمسوي ويدعي كرامر (Kramer) أنه يمكن شفاء هذا المرض بثلاث أو أربع أوقيات من عصير البرتقال دون أي دواء آخر.

ويصحب مرض الأسقربوط فقر الدم، وفقر الدم الذي يوجد في هذا المرض

أكثر من أن يتسبب من الأنزفة التي يحدثها المرض ولذلك يظن أن الفيتامين ج أساس لتكوين كرات الدم الحمراء بواسطة نخاع العظام.

والجدول الآتي به المقادير النسبية لفيتامين ج في بعض الأغذية على أساس أن عصير الليمون يحتوي على وحده منه.

الغذاء	المقدار النسبي	الغذاء	المقدار النسبي
عصير الليمون	١	الكرنب (غير مطهي)	٢
عصير البرتقال	١	الكرنب (مطهي)	٠.١
عصير الطماطم	٠.٨	السبانخ (غير مطهي)	٦
الشليك	٠.٨	السبانخ (مطهي)	٠.٢
الجزر	٠.١	اللبن	٠.٠٢

فيتامين د:

يوجد هذا الفيتامين في معظم الأغذية التي تحتوي على فيتامين (أ)، فهو يوجد في زيت كبد الحوت وفي دهن الحيوانات وصفار البيض وفي الزدة وقشدة اللبن، كما يوجد في الحميرة وفي أوراق بعض الخضراوات.

ويتسببعن نقص هذا الفيتامين في الغذاء إصابة الأطفال بالكساحة ولين العظام وتسوس عظام الأسنان ونخزها بسرعة، كما أن نسبة ما بالسائل الدموي من الكالسيوم والفوسفات تنخفض عن المعدل.

وتكون العظام في مرض الكساح لينة وهشة نظراً لعدم ترسيب فوسفات الكالسيوم بها فإذا حللت العظام كيميائياً وجد أنها تحتوي على كمية قليلة جداً من الكالسيوم والفوسفور بالنسبة للعظام الطبيعية.

وبينما نرى في الأطفال الأصحاء أن كمية الفوسفور والكالسيوم التي تؤخذ في الطعام تزيد عن تلك التي تفرز البول والبراز– نرى في مرض الكساح أن الكمية التي تفرز من الأملاح معادلة أو تزيد عن تلك التي تؤخذ بالطعام مما يدل

على عدم أستعمال هذه الأملاح لتكوين العظام بالجسم- وهكذا تنمو العظام وهي خالية من فوسفات الكالسيوم التي تعطيها القوة والصلابة. فتنحني العظام الطويلة ويتقوس الساقان وتتضخم المفاصل ويضيق الصدر من جانبيه وتبرز عظمة القلبي الصدرية إلى الأمام فيصبح شكل الصدر مشابهاً لصدر الطيور وذلك لعدم أنتظام نمو الأضلاع كما تتأثر عظام الفكين والأسنان التي تتأخر في الظهور وتظهر بغير نظام ويكون سطحها خشناً.

هذا وقد يحدث المرض في الكبار وخصوصاً وقت البلوغ وفي النساء وقت الحمل والرضاعة إذا كان طعامهن قليل الفيتامين والكالسيوم وقل تعرضهن لأشعة الشمس. ويسمى المرض في هذه الحالة بمرض لين العظام وقد يدعو المرض إلى تشوه عظام الحوض والفخذين مما يجعل الولادة متعسرة إلا بعملية الشق القيصري.

ومن المعلوم الآن أن الأشعة فوق البنفسجية التي في الشمس تبنى هذا الفيتامين في الجسم من مادة دهنية توجد تحت سطح الجلد مباشرة، وأنه يمكن توليد الفيتامين في بعض الأطعمة التي تحتوي عليه بتعريضها للأشعة فوق البنفسجية، طبيعية كانت أو صناعية [1]، كما أنه يمكن معالجة المصابين بالكساحة بإعطائهم حمامات من هذه الأشعة.

فيتامين (هـ):

أول من أكتشف هذا الفيتامين العالم إيفانز (**H.M.Evans**) بجامعة كاليفورنيا وذلك سنة ١٩٢٢، فقد أجرى تجارب على الجرذان ولاحظ أنه يمكن توليد حالة العقم عند الفأر بإعطائه غذاء خاصاً خالياً من هذا الفيتامين مدة

(١) الأشعة الصناعية تولدها مصابيح كهربائية خاصة وهي مصابيح بخار الزئبق وقوس التنجستن.

أسبوعين أو ثلاثة، وأنه يمكن إرجاع القدرة على التخصيب إليه بإعطائه بعض الأغذية الطبيعية الطازجة مثل الخس وأجنة القمح واللحم ودهن اللبن بمقادير كبيرة.

وأكثر ما يوجد هذا الفيتامين في أجنة القمح وفي زيت بذرة القطن وزيت الخس وزيت الزيتون غير المكرر وفي أوراق الخضراوات وأنسجة العضلات. ويمكن أستخلاصه بالسوائل التي تذيب الدهون مثل الأثير والكلوروفورم والأسيتون، ومن خواصه أنه يقاوم فعل الحرارة والأحماض والقلويات وعمليات التأكسد غير الشديدة.

ويظهر أن وجود هذا الفيتامين في غذاء الحيوان لازم للقدرة على التخصيب عند الذكر، ولنمو البويضة وإتمام الحمل عند الأنثى، وقد أيدت الأبحاث التي قام بها كل من شور (**Sure**) وماثل (**Mattil**) حديثاً وجود هذا الفيتامين المضاد للعقم.

وفيتامين هـ شحيح الذوبان في الماء ولكنه سهل الذوبان في المذيبات التي تذيب الدهون، مثل الأثير والكلوفوروم. وهو يقاوم فعل الحرارة حتى درجة ٢٠٠° م، ويقاوم فعل الأحماض وعمليات الأختزال، ولكنه يتأثر بسرعة بالمواد القلوية، وبالمواد المؤكسدة مثل كلورور الحديديك.

والجدول الآتي يبين أهم الأغذية التي تحتوي على الفيتامينات:

فيتامين أ، د			فيتامين ب أ	
	(أ)	(د)	الخميرة	××××
زيت السمك	×××	×××	أجنة القمح	××××
كبد الطيور والغنم	××	××	نخالة القمح	×××
صفار البيض	××	××	البندق واللوز والجوز	×××
الزبد	××	×	البسلة والفاصوليا	××

اللبن	×	×
الجبن	×	×
الخضراوات الطازجة والجزر والطماطم	×	×

فيتامين ج	
البرتقال	×××
الليمون	×××
اليوسفي	×××
الطماطم (النيئة)	×××
الخضراوات (النيئة)	×××
الجزر	××
الخوخ	××
الشليك	××
الليفت	××
القلقاس	××
التفاح والموز	×
الفاكهة المحفوظة	×
البطاطس والخضراوات المطهية	×
اللبن	×

والعدس	
صفار البيض	××
الكبد والقلب والكلى	××
الحبوب الكاملة	××
فول الصويا	××
الفول السوداني	××
الطماطم والخرشوف والبطاطس والكرنب والجرجير والبرتقال	×

فيتامين ب ٢	
الخميرة	××××
اللحوم	××
السمك	××
بياض البيض	××
صفار البيض	××
فول الصويا	××
الفول السوداني	××
اللبن	×
الطماطم	×

×××	الغذاء غني بالفيتامين
××	الغذاء به كمية حسنة من الفيتامين
×	الغذاء به بعض الفيتامين

أما الأغذية الخالية من الفيتامينات فهي الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض والمكرونة والأرز المقشور والسكرالأبيض وجميع الحلوى والفطائر والسمن والدهن الصناعي أو المارجارين والزيوت النباتية مثل زيت الزيتون واللبن بعد إغلائه والخضراوات إذا طهيت مدة طويلة والخضراوات والفاكهة المحفوظة والمجففة والمربى.

فيتامين ك k: أو الفيتامين ضد النزيف:

الفيتامين ك هو فيتامين يذوب في الدهون ويوجد في دهن الكبد والسمك ومح البض وفي الخضراوات كالجزر والطماطم وفي ردة الأرز. ويختلف عن الكاروتين. ونقصه من الطعام يدعو إلى إطالة المدة اللازمة لتجلط الدم فيحدث النزيف تحت الجلد وفي البطن وفي العضلات. ويتسبب من ذلك فقر الدم ويصيب هذا المرض الفراخ والبط والأوز والحمام. ولكنه لا يحدث في الفئران والكلاب.

ويظن أن الفيتامين ينظم بطريقة ما تكوين البروثرمبين (**Prothrombin**) الذي يلزم لتجلط الدم. وفي غيابه تنخفض نسبة البروثرمبين في الدم وإذا أنخفضت النسبة إلى أقل من ٢٠% من النسبة الطبيعية طالت مدة تجلط الدم وحدث النزيف وإذا أعطى الفيتامين مع أملاح الصفراء التي تساعد أمتصاصه من الأمعاء أرتفعت النسبة فوق هذا المستوى الخطر ووقف النزيف وقد أمكن معالجة كثير من حالات النزيف من الرئة ومن مواضع أخرى في الإنسان بواسطة هذا الفيتامين مما يدل على أن الإنسان عرضه لأعراض نقص هذا الفيتامين في غذائه.

فصل في خلط الأغذية

يرى الدكتور هوارد هاي (W. Howard Hay) الطبيب بلندن أن الخلط في تناول الأغذية هو السبب المباشر لجميع الأضطرابات والأمراض التي تصيب الجسم، وأن الإنسان إذا راعى في تناول وجبات الطعام أصول اليمياء والشرط الصحيحة لحدوث تفاعلات الهضم على أتم وجه، فإن البرد أو الرطوبة أو التيارات الهوائية أو الحمى أو الأوبئة السائرة وأنواع العدوى المختلفة لا تؤثر فيه حتى إذا تعرض لها تعرضاً مباشراً .

ويدهش المرء كثيراً عندما يقرأ النظام الذي ينصح بأتباعه هذا الطبيب في تناول الأغذية، ولكن من درس الكيمياء ويعرف شيئاً عن التفاعلات التي تحدث في عمليات الهضم يقتنع بما يذهب إليه إلى حد بعيد.

فهو يقسم الأغذية إلى ثلاثة أقسام أساسية وهي المواد الكربوايدراتية (السكرية والنشوية)، والمواد البروتينية (اللحوم والبيض والمواد الزلالية)، والمواد الدهنية.

ويقول بأن الأغذية الكربوايدراتية المركزة (أي التي تحتوي على ٢٠% فما فوق من الكربوايدراتات) لا يصح أن تجتمع مع الأغذية البروتينية في وجبة واحدة، لأن هضم الأغذية النشوية والسكرية يتطلب وسطاً قلوياً، في حين أن الأغذية البروتينية تحتاج إلى وسط حامضي لكي يتم هضمها على وجه صحيح، فإذا أكلت المادتان معاً أفسدت إحداهما هضم الأخرى.

والمواد الكربوايدراتية مثل الخبز والأرز والبطاطس والمواد المصنوعة من

السكر تهضم أولا في الفم، حيث يؤثر عليها أنزيم [١] يعرف بالبثيالين يوجد في اللعاب ويحيلها إلى دكستروز، ثم تتم هذه العملية في المعدة لأنها تستغرق نحو نصف ساعة.

وحيث أن الأنزيم المذكور يحتاج إلى وسط قلوي لكي يكون فعله أقوى ما يكون في هضم الأغذية فيجب تجنب جميع المواد الحامضية التأثير عند أكل أي مادة نشوية أو سكرية.

وعندما تنزلق الكتلة الغذائية من الفم إلى المريء ثم إلى المعدة تكون مشربة باللعاب وبه أنزيم البثيالين الذي يستمر تأثيره على المادة النشوية لمدة نصف ساعة على الأقل، فإذا أكل الشخص مادة بروتينية مركزة مع المادة النشوية فإن البروتين ينبه المعدة فتفرز كمية من حامض الإدروكلوريك الذي يختلط بالكتلة الغذائية ويفسد الوسط القلوي الذي يعمل فيه البتيالين.

ويجب أيضاً عند أكل المواد النشوية تجنب الفاكهة الحامضية أو أي غذاء يحتوي على الخل أو أي مادة حامضية الطعم حتى لا تفسد الوسط القوي وتعطل هضم المادة النشوية.

أما الأغذية البروتينية فهضمها لا يتم على وجه كامل إلا في وسط حامضي، لأنها تتحول إلى مركبات بسيطة بتأثير أنزيم الببسين الذي تحتوي عليه العصارة المعدية، وهذا الأنزيم يحتاج إلى وسط حامضي قبل أن يؤثر في المادة البروتينية، فعندما يصل الغذاء البروتيني إلى المعدة تتنبه الخلايا مباشرة وتفرز كمية مناسبة من العصارة المعدية التي تحتوي على حامض الإيدروكلوريك. والأغذية البروتينية الحيوانية مثل الأسماك واللحوم والبيض، تحدث في المعدة تنبيهاً أشد وأقوى من

---

(١) لفهم موضوع الخمائر والأنزيمات راجع كتاب «الكيمياء ومسائل الحياة اليومية» للمؤلف.

التنبيه الذي تحدثه البروتينات النباتية. ولما كان هضم النشويات والمواد السكرية لا يتم على وجه سليم إلا في وسط قلوي، كان من المستحسن تجنب أكلها مع البروتينات الحيوانية في وجبة واحدة، أما البروتينات النباتية مثل العدس والفول والبقول فإن تنبيهها لمعدة ضعيف ولا تؤدي إلى إفراز كمية كبيرة من الحامض. ويقول الدكتور هوارد هاي في ذلك ما يأتي:

«إذا أردت أن تأكل اللحوم أو أي مادة بروتينية حيوانية فلا تأكل معها الخبز أو الأرز أو المكرونة أو البطاطس، والمأكولات التي يجوز أكلها مع اللحوم هي الخضراوات بجميع أنواعها طازجة أو مطهية، لأن كمية الكربوايدرات بها ضيئلة فلا يتعارض هضمها مع هضم البروتين».

«أما الفاكهة فإن كانت من النوع الحامضي مثل الليمون والبرتقال والشليك فتؤكل مع اللحوم والسمك والبيض ونحو ذلك من الأغذية البروتينية، وإن كانت من النوع النشوي أو السكري مثل الموز والتمر والبيب والتين فتؤكل مع الأغذية الكربوايدراتية.

«ومعنى ذلك أن إضافة الليمون إلى السمك أو اللحوم أمر مستحب، لأنه يعادل تأثير اللعاب القلوي ويهيىء الوسط الحمضي الصالح لهضم المادة البروتينية، لكن إضافته إلى الأرز أو البطاطس أمر غير مرغوب فيه بالمرة. ومعناه أيضاً تجنب أكل الموز والبرتقال مثلاً في وجبة واحدة، لأن البرتقال فاكهة حامضية تعطل تأثير اللعاب على المادة النشوية أو السكرية التي يحتوي عليها الموز.

«فأنزيم البتيالين الذي في اللعاب هو الأنزيم الخاص بهضم المواد النشوية والسكرية، وأنزيم الببسين الذي في العصارة المعدية هو الذي يهضم المواد البروتينية. بيد أن البتيالين لا يؤدي وظيفته إلا في وسط قلوي، وأنزيم الببسين لا يعمل إلا في وسط حامضي، فعندما تجتمع المادة النشوية والمادة البروتينية في

وجبة واحدة لا تحصل كل منهما على الوسط الكيميائي الصالح للهضم على أتم وجه.

«وبعد خروج الكتلة الغذائية من المعدة وأنتقالها إلى الأمعاء الدقيقة يستمر هضمها بالعصارات القلوية أو المتعادلة التي تفرزها جدر الأمعاء، بيد أن هذه العصارات ليس في مقدورها بدء عملية هضم المواد الكربوايدراتية أو البروتينية وكل ما تستطيعه إتمام عمليات الهضم التي بدأت فعلا بتأثير اللعاب في الفم أو العصارة المعدية في المعدة.

«أما المواد الدهنية مثل الزبد والسمن والزيوت النباتية فهضمها لا يحدث إلا في الأمعاء ولا يتعارض مع هضم أي من المواد الكربوايدراتية أو البروتينية، للك يمكن الجميع بيالزبد والسمن والزيوت النباتية فهضمها لا يحدث إلا في الأمعاء ولا يتعارض مع هضم أي من المواد الكربوايدراتية أو البروتينية، للك يمكن الجميع بينها وبين جميع أصناف الطعام.

«وعندما يتعارض هضم المادة الكربوايدراتية مع المادة البروتينية يعجز الجسم عن أكسدة كل منهما أكسدة كاملة ولا يست١٥٦طيع أن يتخلص من جميع النفايات التي نتجت منبل عمليات الهضم والتمثيل غير الكاملة، فتجتمع هذه النفايات في الأنسجة وسوائل الجسم، ويؤدي ذلك إلى أختلال التوازن الكيميائي بين الوسطين الحامضي والقلوي بالجسم، وهذا الأختلال ما يسمى بالحموضة أو التسمم الذاتي أو التوكسيميا، وأعراضها الشعور بأنحطاط القوى وسرعة إصابة الشخص بالزكام ونزلات المعدة والأمعاء وكثير من الأمراض السائرة.

«والصوم الكامل، أو الأقتصار على السوائل وعصير الفاكهة في التغذية لعدة أيام، خير وسيلة للشفاء من هذه الحالات، لأنهما يعطيان الجسم الفرصة الكافية للتخلص ما تجمع داخله من السموم، وتتفرغ الأنسجة لأكسدة ما تراكم

حولها من النفايات وطردها خارج الجسم».

وحجة الدتور هاي فيما تقدم أن الإنسان هو الحيوان الوحيد الذي يخلط كثيراً في غذائه، وهو في الوقت نفسه أكثر الحيوانات إصابة بالأمراض والأَضطرابات الصحية المتنوعة.

فجميع الحيوانات نوعان، أحدهما حيوانات آكلة اللحوم (**carnivore**) والنوع الثاني حيوانات آكلة للعشب (**herbivore**)، وإذا وجدت حيواناً يجمع بين الغذائين فهو في الغالب حيوان أليف عاش دهراً أو عدة من الأجيال مع الإنسان فأفسد غريزته الطبيعية وعوده الجشع والنهم والخلط في الأغذية، أما الحيوانات البرية التي تعيش على الطبيعة والفطرة فإنها لا تأكل إلا نوعاً واحداً من أنواع الأغذية وتجدها أقوى صحة وجسماً من الحيوانات الأليفة وأسنانها قوية سليمة ونادراً ما تصاب بالأمراض السائرة.

وإذا فهم الإنسان أجزاء القناة الهضمية فهماً كاملاً وعرف وظيفة كل جزء في هضم الأنواع المختلفة من الأغذية أمكنه مراعاة التجانس في الأغذية التي يتناولها مجتمعة في كل وجبة، وبذلك يمنع حدوث أي أضطرابات في الهضم ويحافظ على جسمه وصحته.

والأجزاء الهامة التي يتركب منها الجهاز الهضمي ثلاثة وهي: الفم، والمعدة، والأمعاء. ففي الفم يبتديء هضم المواد النشوية ويستمر في المعدة ويتم في الأمعاء. وفي المعدة يبتديء هضم المواد البروتينية ويتم في الأمعاء، أما المواد الدهنية فهضمها لا يحدث إلا في الأمعاء. والخضراوات والفاكهة يحدث هضمها في جميع أجزاء القناة.

وهناك ثلاث مجموعات من الأغذية لا يتجانس [1] هضم إحداها مع أي من الآخرين، فالمجموعة الأولى هي الأغذية الكربوايدارتية المركزة (ما تحتوي على ٢٠% فأكثر من الكربوايدراتات) وهذه لا تتجانس مع الأغذية البروتينة أو الفاكهة الحامضية. والمجموعة الثانية هي المواد البروتينية المركزة (ما تحتوي على ١٥% فأكثر من البروتينات) وهذه لا تتنجانس مع الأغذية الكربوايدراتية (النشوية والسكرية) ولكن يصح أكلها مع الفاكهة الحامضية. والمجموعة الثالثة الفاكهة الحامضية وهذه لا يجوز أكلها مع المواد الكربوايدراتية ويتجانس هضمها مع الأغذية البروتينية. أما الخضراوات (طازجة أو مطهية) فيمكن الجمع بينها وبين جميع أصناف المأكولات. وكذلك المواد الدهنية يتجانس هضمها مع بقية أنواع الأطعمة.

ويقول الدكتور هاي إن تولد الحموضة في الجسم أهم العوامل التي تؤدي غلى أضطراب عملياته الداخلية فتنحط مناعته الطبيعية ويصاب بالأمراض المتنوعة، وهو يغزو تولد الحموضة في الجسم إلى أحد الأسباب الاربعة الآتية:

١- الإسراف في تناول الأغذية البروتينية المركز مثل البيض واللحوم والأسماك والجبن المركز والطيور.

٢- الإكثار ممن أكل المواد الغذائية النقية والمكررة، وهي الأغذية التي أصابها عمليات طويلة أو معقدة من التنقية أو الطهي فأفقدتها معظم ما بها من الفيتامينات والأملاح المعدنية والهناصر القلوية والأنزيمات. وذلك مثل الخبز الأبيض والمكرونة والأرز المقشور والفطائر والكعك والبسكوت والسكر الأبيض وجيمع ما صنع منه، فهذه الأغذية لا تمد الجسم إلا بمقدار من الطاقة أو الوحدات الحرارية فيحرم من عناصر الحياة الضرورية لصحته.

---

(١) هذا رأي الدكتور هاي (W.H. Hay).

٣- الخلط الزائد في تناول الأغذية وعدم تجانس المأكولات التي تؤكل في وجبة واحدة وذلك مثل خلط الأغذية النشوية والسكرية المركزة مع المواد البروتينية أو الفاكهة الحامضية.

٤- والإمساك من أهم العوامل التي تؤدي إلى تراكم الحموضة في الجسم، لأن بقاء الكتلة البرازية في الأمعاء معناه أمتصاص الجسم لبعض ما تحتوي عليه من المواد السامة والنفايات الحامضية.

وللمحافظة على حالة الأتزان بين الوسطين الحامضي والقلوي في الجسم ينصح الدكتور هاي بالإكثار من الأغذية التي تخلف بعد هضمها وتمثيلها رماداً قلوياً، والإقلال من الأغذية التي تولد بعد هضمها مواد حامضية في الجسم، وأن تكون النسبة بين النوعين ٨٠% بالوزن من الأولى إلى ٢٠% بالوزن من الثانية.

ومن أمثلة الأغذية التي تويد من قلوية الجسم اللبن (الحليب والرائب والشرش والزبادي إلخ) وجميع الخضراوات وجذورها وجميع الفاكهة الحامضية [١]، ومن الأغذية الحامضية اللحوم والأسماك والبيض والطيور والجبن والمواد النشوية والسكرية المركزية.

والجدول الآتي يلخص الأنواع المختلفة من الأغذية:

المواد الغذائية	وظيفتها	المأكولات التي تحتوي عليها
المواد البروتينية	تكوين أنسجة الجسم وبناء ما يتهدم منها	اللحوم والأسماك والبيض والطيور واللبن والجبن.
المواد النشوية والسكرية	تولد الحرارة والطاقة	يوجد النشا في القمح والذرة

---

(١) كثير من الفاكهة الحامضية مثل الليمون والبرتقال والشليك تعد غذاء قلوياً مع أنها حامضية الطعم، وذلك لأن الأحماض العضوية النباتية التي تحتوي عليها تتأكسد بسهولة في الجسم ويتخلف منها رماد غني بالأملاح المعدنية القلوية.

		والأرز والبطـــاطس، ويوجـــد السـكر في القصـب وجميـع الفاكهة.
المواد الدهنية	تولد الحرارة والطاقة	توجـد في شـحم الحيـوان وفي اللـبن والزبـدة وجميـع الزيـوت النباتية.
ألاح معدنية	لبناء الهيكل العظمي وتحضير سوائل الجسم	توجد في الحبوب الكاملة وفي جميع الخضراوات والفاكهة
الفيتامينات	معناها عناصر الحياة وهي تحضن الجسم وتقيه من الإصابة بالأمراض	توجد في الأغذية الطبيعية الطازجة.

وجميع هذه الأنواع لازمة لحياة الجسم، بيد أن غذاء الطفل في مرحلة النمو يجب أن يختلف بعض الشيء عن غذاء الشخص البالغ النمو، وغذاء الموظف الذي يجلس على مكتبه بضعة ساعات يجب أن يختلف عن غذاء العامل أو الفلاح الذي يقوم بأعمال جسدية معظم وقت النهار.

ويحسن أن يتركب غذاء الطفل من وجبة نشوية، وأخرى بروتينية، وثالثة من الأغذية القلوية في كل يوم. أما الشخص البالغ فيجب أن يكثر من وجبات الأغذية القلوية، ويقلل من الوجبات النشوية والبروتينية، ولا بأس ن وجبة نشوية مرة في كل يوم إذا كان كثير الحركة أو يقوم بأعمال جسدية أو رياضية بدنية.

ولترتيب وجبة بروتينية يمكن أن يختار القاريء ما يشاء من الأصناف المذكورة في جدول رقم (١) لأنها جميعها متجانسة بعضها مع بعض ولا يتعارض هضم إحداها مع الأخرى. أنا الجدول رقم (٢) فيه الأغذية التي يمكن أختيارها لوجبة نشوية. والجدول رقم (٣) للوجبات القلوبة مع العلم بأن القشدة والزبدة والزيوت وغيرها من المواد الدهنية يجوز الجمع بينها وبين جميع أنواع الأغذية.

جدول رقم (١)

وجبة بروتينية

بروتينات	خضراوات	فاكهة حمضية
السمك، اللحوم، الطيور، البيض، الجبن.	الكرنب، الخضر، الخيار، القرنبيط، السبانخ، الكوسة، البامية، الباذنجان، البصل، الجرجير، الفجل، الجزر، البسلة، الخرشوف، إلخ.	البرتقال، الليمون، اليوسفي، التفاح، الرمان، الشليك، الخوخ، ثمار المانجو إلخ.

ويمكن أكل البندق والجوز أيضاً في هذه الوجبة.

مثال لوجبة بروتينية: شوربة، كمية من اللحم المشوي، كمية من القرنبيط أو الكرنب أو السبانخ أو أي نوع من الخضراوات المطهية، كمية كبيرة من السلاطة (خضراوات طازجة مثل الخس والجرجير والجزر والخيار وعليها بعض الزيت والليمون)، بعض الفاكهة الحامضية، بعض البندق أو الجوز.

ويقول الدكتور هاي أنه في مثل هذه الوجبة لا يجوز أكل الخبز أو الأرز أو البطاطس أو الموز أو الفطائر أو الحلوى، وإذا أخذت القهوة فتؤخذ بدون سكر.

ويكفي الشخص البالغ النمو أربعة وجبات بروتينية كل أسبوع، أما الطفل النامي ففي حاجة إلى وجبة بروتينية كل يوم.

جدول رقم (٢)

وجبة نشوية

نشويات	خضراوات	حلوى
خبـو، أرز، مكرونة، ذرة، بطاطس، بطاطة، قلقاس	الكرنب، الخس، الخيار، القرنبيط، السبانخ، الكوسة،	الموز، التمر، التين، الزبيب، الفطائر، المعك، الحلوى،

	البامية، الباذنجان، البصل، الجرجير، الفجل، الجزر، البسلة، الخرشوف إلخ	العسل، المربى.

مثال لوجبة نشوية: شوربة خضار، بعض الخبز والزبد، كمية من الخضراوات المطهية، كمية كبيرة من السلاطة، بعض الموز أو الفطائر أو الحلوى.

وفي هذه الوجبة لا يجوز أكل اللحوم أو الأسماك أو البيض أو الليمون أو أي فاكهة حامضية.

ويكفي الشخص البالغ أربع وجبات نشوية في الأسبوع، أما الطفل النامي وكذلك الشخص الذي يشتغل بأعمال جسدية فكلاهما في حاجة إلى وجبة نشوية في كل يوم.

جدول رقم (٣)

وجبة قلوية

ألبان	خضراوات	فاكهة حامضية
اللبن بجميع أنواعه مثل الحليب والرايب والزبادي	الكرنب، الخس، الخيار، القرنبيط، السبانخ، الموسة، البامية، الباذنجان، البصل، الجرجير، الفجل، الجزر، البسلة، الخرشوف إلخ	البرتقال، الليمون، اليوسفي، التفاح، الرمان، الشليك، الخوخ، ثار المانجو إلخ

مثال لوجبة قلوية: قدحان من اللبن الحليب (بدون سكر)، كمية من الخضراوات المطهية والطازجة، بعض البرتقال أو أي فاكهة حامضية، ويمكن أخذ بعض الزبيب أو التين في هذه الوجبة.

وجميع أنواع البطيخ والشمام مفيدة للجسم، بشرط أن تؤكل على أنفراد أي

بعد مضي مدة على تناول الطعام.

وعلى الشخص البالغ أن يعتمد في غذائه على وجبات مختارة من جدول رقم (٣) وخاصة إذا كان متقدماً في السن أو كانت أعماله اليومية لا تتطلب بذل مجهود جسدي. وخير نظام لكل شخص أن يأكل وجبتين من جدول رقم (٣) في كل يوم، على أن تكون الوجبة الثالثة من جدول رقم (١) في أحد الأيام ومن جدول رقم (٢) في اليوم الذي يليه وهكذا. أما الأطفال والأشخاص الذين يقومون بمجود جثماني فيصح أن يأكلوا وجبة نشوية وأخرى بروتينية في كل يوم.

والجدول الآتي نموذج لوجبات تحتوي على جميع العناصر الحيوية اللازمة للجسم، وتمده بمقدار كاف من الطاقة أو الوحدات الحرارية، بشرط أن يكون الشخص كامل الصحة غير متقدمة في السن ويقوم بقسط وافر من الرياضة البدنية في كل يوم.

جدول رقم (٤)

	وجبة الإفطار	وجبة الغداء	وجبة العشاء
السبت	خبز وزبد وعسل	لحم مشوي بعض الكرنب أو القرنبيط كمية كبيرة من السلاطة (خس وطماطم وجزر وجرجير إلخ) برتقالتان	كمية كافية من اللبن الحليب أو الزبادي
الأحد	خشاف (به كمية حسنة من التين والزبيب والمشمش	كبد مشوي بعض الكوسة أو السبانخ	بطاطس بالزبد أو فريك أو أرز أو مكرونة بعض الفطائر

	والبندق والصنوبر إلخ)	كمية كبيرة من السلاطة كمية من البرتقال أو العنب أو أي فاكهة حامضية	أو الحلوى
الأثنين	بليلة ومعها كمية من الزبيب والقشدة أو العسل و الزبدة	دجاج مشوي بامية أو خرشوف سلاطة فاكهة حامضية	كمية كافية من اللبن الحليب والزبادي
الثلاثاء	خشاف	سمك مشوي بسلة. سلاطة فاكهة حامضية	موز وقشدة أو بعض الخبز والزبد والعسل
الأربعاء	عاشوراء وبها كمية حسنة من الجوز واللوز والزبيب	بيض أو عجة سبانخ. سلاطة فاكهة حامضية	كمية كافية من اللبن الحليب أو الزبادي
الخميس	خشاف	بطاطس بالزبد أو فريك أو أرز أو مكرونة باذنجان أو قرنبيط سلاطة. موز أو بعض الحلوى والفطائر	سلاطة فوتكه بالقشدة
الجمعة	فول مدمس (بدون خبز)	جبن. كمية من السلاطة فاكهة حامضية	بليلة أو عشوراء أو بعض الخبز والزبد والعسل

ملحوظة: لا يجوز أكل الخبز في هذه الوجبات إلا إذا نص على ذلك.

أما إذا كان الشخص متقدماً في السن أو كانت أعماله اليومية لا تتطلب القيام بأعمال جثمانية، لا يقوم بقسط كاف من الحركة أو الرياضة فيجمل به

أتباع النظام الآتي:

جدول رقم (٥)

	وجبة الإفطار	وجبة الغداء	وجبة العشاء
السبن	خبز وزبد وعسل	لحم مشوي بعض الكرنب أو القرنبيط كمية كبيرة من السلاطة بعض الفاكهة	لا شيء أو عصير إحدى الفاكهة مثل عصير العنب أو البرتقال أو القصب أو المانجو أو الرمان
الأحد	خشاف	بطاطس مشوى أو فريك أو أرز أو مكللاونة أو بعض الوسة أو السبانخ كمية كبيرة من السلاطة موز أو بعض الحلوى أوالفطائر	لبن حليب أو زبادي
الأثنين	بليلة	دجاج مشوي بامية أو خرشوف سلاطة بعض الفاكهة	لا شيء أو عصير الفاكهة
الثلاثاء	خشاف	بطاطس أو فريك أو أرز أو مكرونة باذنجان. سلاطة موز أو بعض الحلوى أو الفطائر	لبن حليب أو زبادي
الأربعاء	بليلة	سمك مشوي. بسلة سلاطة فاكهة	لا شيء أو عصير الفاكهة

الخميس	خشاف	بيض أو عجة سبانخ. سلاطة فاكهة	لبن حليب أو زبادي
الجمعة	بليلة	بعض الجبن والسلاطة والفاكهة	لا شيء أو عصير الفاكهة

وإذا أحس الإنسان بالجوع في الفترة بين وجبتين فله أن يشرب ما يشاء من عصير القصب أو العنب أو البرتقال أو المانجو أو عصير أية فاكهة.

ومن مزايا أتباع النظام المتقدم أن الشخص يشعر بالراحة التامة وعدم الأمتلاء بعد الأكل مهما كانت الكميات التي يأكلها من الأصناف المذكورة، ويحس دائماً بالجوع قبيل موعد الوجبة التالية، وهذا الأحساس بالجوع شرط لازم لهضم الطعام وأستمرائه.

ويجب عند الشعور بأقل أنحراف الأمتناع عن الأكل باشرة والأقتصار على الماء أو عصير الفاكهة حتى يستعيد الشخص صحته الكاملة.

أما الأولاد الصغار فلا بأس من أن يجمعوا بين الاغذية النشوية والأغذية البروتينية لأن عمليات الحياة في أجسامهم قوية نشطة يمكن بها أن يتخلصوا من النفايات الضارة التي تتولد من هضم الأغذية، لذلك يمكن أتباع الجدول المذكور في صفحة (٨٦) لأختيار وجبات الطعام لهم.

البدانة

يقال أن هناك طريقتين لإزالة السمنة أو البدانة، إحداهما أخذ الأدوية التي تؤدي إلى أكسدة الدهن الترسب في الجسم، والطريقة الأخرى المشي مسافات طويلة أو القيام بمجهود جثماني عنيف مدة كافية من الوقت في كل يوم.

والأدوية التي تؤخذ لإزالة البدانة أهمها أثنان، وهما اليودورات ومستخلصات الغدد الدرقية لبعض الحيوانات؛ فأما اليودورات فتناولها يضر كثيراً بعملية الهضم، وأما المستخلصات الدرقية فلها تأثير سيء على المجموع العصبي، أي أنه في كلتا الحالتين يدفع البدين للنحافة التي يحصل عليها ثمناً غالياً.

وأما الرياضة البجنية فقد تزيا شيئاً من الشحم بصفة مؤقتة، ولكنها تعمل في الوقت نفسه على فتح شهية الشخص البدين وتزيد إقباله على الأكل، وإذا توانى عن القيام بالمجهود الجثماني العنيف فإن وزنه يعود بسرعة إلى ما كان عليه، لذلك تعد الرياضة البدنية طريقة غير عملية لإزالة البدانة.

والأغذية النشوية والسكرية تخزن في الجسم على صورة مادة تعرف بالجليكوجن أو النشاط الحيواني، وهذا الجليكوجن يحترق ثانية عند الحاجة ويولد الطاقة والحرارة في الجسم. وإذا أكل الشخص من الأغذية الكربوإيدراتية أو الدهنية بما يزيد عن حاجة جسمه، وظل على ذلك لمدة طويلة، فإن جزءاً من الجليكوجن يتحول إلى دهن يترسب حول الأنسجة.

والحيوانات التي تنام طول الشتاء (**hibernating animals**) يفيدها الدهن المخزون في جسمها لأنها تتغذى به وقت الشتاء، وعندما يحل الربيع تخرج من مخبئها وقد زال جميع ما عليها من الدهن.

أما الإنسان البدين فيستمر على ألتهام الأطعمة صيفاً وشتاء، ولذلك يبقى ذلك الحمل الثقيل من الدهن فوق جسمه، وهذا الحمل يجهد القلب ويلزمه بدفع الدم عدة أميال أخرى من الأنابيب الشعرية حتى يصل إلى كل خلية في الدهن.

وترسب الدهن في الجسم عناه أن الشخص بل يراعي قواعد التغذية الصحيحة، أو أنه لا يقوم بمقدار كاف من الحركة أو المجهود الجثماني لإعطاء الدهن المترسب فرصة للتأكسد والأحتراق.

والحقيقة أن عامل التغذية أهك كثيراً من عامل الرياضة في إزالة السمنة، لأن الغذاء الجيد ينشط الجسم ويدفعه إلى الحركة ويولد فيه الميل إلى الرياضة، أما التمرينات التي يقوم بها الشخص كرهاً لغزالة البدانة فلا تفيد كثيراً لهذا الغرض، وكل ميل للقعود والكسل برهان على أن الغذاء الذي تناوله الشخص غير مستوف لشروط التغذية الصحيحة.

ولا ريب في أن عدداً كبيراً من الناس يسرفون فيالأكل ويلقون في جوفهم أضعاف ما تحتاج إليه أجسامهم، وكثير منهم يجلس إلى المائدة لأن ميعاد الأكل قد وجب لا لرغبة أكيدة لتناول الطعام، فقد أصبح الأكل عندهم عادة، وهي عادة الأكل ثلاث مرات في اليوم.

ولو عرف الناس ما يجب معرفته من قواعد التغذية وأنواع الأغذية وصلاحية كل منها والأغذية الجيدة والأغذية غير الصالحة لأمكنهم الأقتصار على نصف الكمية التي يأكلونها في كل وجبة، وهذا القدر لا يزال يحتوي على المقدار اللازم من الطاقة والحرارة والعناصر الضرورية لأجسامهم.

والمعروف أن جميع الحيوانات (ماعدا الحلاليف) لا تأكل إلا عند الإحساس

بالجوع، والإنسان هو الحيوان الوحيد الذي يأكل عندما تدق الساعة دقات معينة.

وعشرات الأرطال من الدهن المترسب في الجسم تستلزم جريان الدم في عدة أميال أخرى من الأنابيب الشعرية كما ذكرت لك، كما أن النفايات الحامضية التي تتولد بسبب ترسيب الدهن تزيد حالة الشخص البدين سوءاً على سوء.

إزالة البدانة: وطريقة معالجة البدانة هي نفس الطريقة التي تتبع في معالجة أي مرض من الأمراض، لأن البدانة المفرة هي في الحقيقة مرض. وحيث أن خير وسيلة للشفاء من أي مرض، العمل على إزالة الأسباب التي أدت إليه فكذلك تكون الطريقة الواجب أتباعها لعلاج البدانة.

وأول شيء يجب على الشخص البدين مراعاته أن يقطع من غذائه جميع المأكولات التي ترسب الدهن بسرعة في الجسم وهي مذكورة فيما يلي، وعندما يصل وزنه إلى المعدل الذي يجب أن يكون عليه يمكن أن يعود إليها في شيء من الأعتدال، حيث أن معظمها أغذية مفيدة فلا يصح حرمان الجسم منها مدة طويلة.

وعليه بعد ذلك أن يقلل ما أمكن من الأغذية السكرية والنشوية والدهنية المركزة، وأن يكثر من الأغذية التي تحتوي على نسبة كبيرة من الماء، لأن هذه الأغذية الأخيرة كبيرة الحجم عادة فتملأ المعدة وتحدث الإحساس بالشبع بسرعة. ومن الأغذية التي تحتوي على كمية كبيرة من الماء: الكرنب [1] والخس والخيار والبصل والطماطم والليمون والشليك والرمان وجميع الخضراوات الطازجة والفاكهة الحامضية، فهي تحتوي على ٩٠% بالوزن من الماء، واللبن والزبادي

(١) غير محشي بالأرز طبعاً، ويمكن حشوه باللحم غير الدهني والجزر والكرفس والطماطم وما إليها.

ويحتوي على ٨٠٪ من الماء، والبيض والسمك والكبد واللحم غير الدهني وتحتوي على ٧٠٪ من الماء.

وعليه أيضاً ألا يجمع بين الأغذية البروتينية والأغذية النشوية السكرية في وجبة واحدة لأن خلطهما يؤدي إلى ضطراب هضم كل منهما، وأي أضطراب في الهضم معناه أن الأغذية لا تتأكسد أو تتمثل تمثيلاً صحيحاً في الجسم، فينتج عنها ذلك الدهن المترسب بدلا من الطاقة والنشاط.

أما الأغذية التي يجب على الشخص البدين أن يمتنع عنها فترة من الزمن فهي القشدة والزبدة والأرز والمكرونة والخبز والسكر والحلوى والفطائر بجميع أنواعها وكذلك البندق والجوز واللوز.

ولا تظن أن في الأمتناع عن هذه المأكولات حرماناً شديداً للجسم، لأن الشخص البدين لا يزال أمامه مجموعة متنوعة من الأطعمة اللذيذة يمكنه أن يعيش عليها مدة طويلة من الزمن، فعنده اللحوم والأسماك والطيور بجميع أنواعها، وعنده البيض والجبن (غير الدسم) والخس والخيار والجرجير والقرنبيط والكرنب والجزر وجميع الخضراوات المطهية والطازجة، وعنده البرتقال والتفاح والبطيخ والرمان والشليك وجميع الفاكهة ما عدا الموز والتمر والتين والزبيب. وعنده بالإضافة إلى ما كل تقدم اللبن الزبادي واللبن الرائب واللبن الحليب بعد أستبعاد جزء من قشدته.

والجدول السابق (جدول رقم ٥) نظام أسبوعي كامل للشخص البدين يمكنه أن يعيش عليه مدة من الزمن (مع أستبعاد الخبز والزبد والعسل والأرز والمكرونة)، وعندما يصل وزنه إلى المعدل الذي يجب أن يكون عليه يمكنه أن يتبع النظام الموضح في جدول رقم ٤.

ويتهم كثير من الأشخاص المصابين بالبدانة المفرطة غدتهم الدرقية بالمرض أو العجز عن إفراز الهرمون الكافي لأجسامهم، ولكن الحقيقة أن ذلك العذر حجة يخفون بها شراهتهم الزائدة لألتهامهم الطعام، لأن عدد المصابين بالغدة الدرقية في الواقع أقل كثيراً جداً من عدد الأشخاص المصابين بالبدانة، فمثل هؤلاء الأشخاص يتحركون أقل ما يجب ويأكلون أكثر مما يجب، كما أنهم يأكلون أصنافاً غير متجانسة في هضمها فتؤدي إلى ترسيب الدهن في أجسامهم.

وعندما يعالج الشخص البدين نفسه بأخذ حقن المفرزات المحضرة من غدد بعض الغنم، فإنه يستخدم علاجاً قوياً، فإذا ما أوقفته عادت البدانة إليه. كما أن الصيام الطويل، أو الأمتناع التام عن الأكل مدة طويلة من الزمن أمر غير مستحب للبدين، لأنه في فترة الصيام يتغذى الجسم على الدهن المخزون فيه، وحيث أن تمثيل الدهن بدون أن يصحبه شيء من المواد الكربوإيدراتية يولد نوعاً من التسمم والحموضة (**ketosis**)، وكان الأفضل أتباع نظام الوجبات الخفيفة مع استبعاد الأغذية السكرية والنشوية والدهنية المركزة.

قواعد التغذية الصحيحة

ويمكن تلخيص ما تقدم بشأن قواعد التغذية فيما يلي:

١- اعتمد في غذائك على المأكولات الطبيعية الطازجة، ولا تأكل الأطعمة التي حفظت مدة طويلة أو التي طهيت بطرق معقدة أو التي سلبت منها عناصر الحياة وهي الفيتامينات والأملاح المعدنية.

٢- تجنب ما أمكنك الأرز المقشور والخبز المصنوع من الدقيق الأبيض والكعك والبسكوت والحلوى والفطائر وكل ما صنع من الدقيق الأبيض والسكر النقي.

٣- أولى مراحل هضم الأطعمة النشوية وأهمها تحدث في الفم، فأمضغ كل مادة نشوية تأكلها مضغاً جيداً وأبقها في الفم أكبر مدة ممكنة.

٤- أقلل من الفلفل والتوابل والأفاوية الحارة والمستردة والخل، وأعتمد في فتح شهيتك على الأنتظار أو الأستغناء عن إحدى وجبات الطعام.

٥- أكثر من أكل الخضراوات الطازجة والفاكهة، وأشرب اللبن بوفرة.

٦- يفضل أن تشرب اللبن بمعلقة صغيرة وألا تأخذ منه جرعات كبيرة في وقت واحد، وألا تجمع بينه وبين الأغذية البروتينية أو النشوية أو السكرية المركزة في وجبة واحدة.

٧- كل الفاكهة بقشورها كلما أمكن ذلك، وكذلك الخضراوات بعد غسلها جيداً. ويفضل أن تأكل الموز على أنفراد، وكذلك كل من البطيخ والشمامز

٨- التمر والزبيب والتين والبندق والجوز واللوز أغذية حية مفيدة للجسم فأكثر من أكلها.

٩- وأكثر من أكل السلاطة المصنوعة من الخس والخيار والطماطم والجزر والجرجير مع الزيت والليمون وتجنب إضافة الخل إليها.

١٠- لا تسرف في أكل الأغذية البروتينية المركزة مثل الأسماك واللحوم والبيض والطيور.

١١- الشيء السريع أفضل طريقة لطهي اللحوم والأسماك والطيور، وعملية التفوير أو الطهي بالبخار أفضل طريقة لإنضاج الخضراوات، وتجنب أكل الأغذية التي تقلى في السمن أو الزيت.

١٢- تحتاج الأغذية البروتينية إلى وسط حامضي لهضمها، وتحتاج الأغذية النشوية والسكرية إلى وسط قلوي لهضمها، فحاول ألا تجمع بين النوعين في وجبة واحدة.

١٣- لا تشرب من السوائل غير الماء والحساء واللبن وعصير الفاكهة، ولا تشرب الماء إلا عند العطش.

١٤- إذا حان موعد الأكل ولم تشعر بالجوع فخذ قدحاً أو أثنين من عصير البرتقال أو العنب أو القصب وانتظر حتى موعد الوجبة التالية.

١٥- تجب العناية الكاملة بتغذية الأطفال والأولاد وتلامذة المدارس، لأن أجسامهم في نمو مستمر وفي أشد الحاجة إلى الأطعمة الغنية بجميع عناصر التغذية مثل اللبن والزبد والبيض والجبن الدسم والحبوب بكامل أجزائها والفاكهة والخضراوات الطازجة والبطاطس والأسماك واللحوم.

١٦- تذكر جيداً القول المأثور «درهم من الوقاية خير من رطل من العلاج» وأعلم بأن الغذاء الجيد خير واق من الإصابة بالأمراض السائرة.

وقد أجرى ماك كاريسون (**Mc Carrison**) بأمريكا تجارب على نحو ٢٠٠٠ حمامة و ٢٠٠٠ فأر، بأن قسم كل نوع إلى مجموعتين، وأعطى إحدى

المجموعتين غذاءً جيداً ومستوفياً لجميع شروط التغذية، وأعطى المجموعة الأخرى غذاء كميته كافية ولكنه يفتقر إلى بعض عناصر التغذية مثل الفيتامينات والأملاح المعدنية الهامة، فوجد أن إصابة أفراد كل مجموعة بالأمراض السائرة كانت حسب الإحصاء الآتي:

الجموعة (أ)	المجموعة (ب)	
غذاء جيد	غذاء غير مستوف لشروط التغذية	
٢٠٠٠	٢٠٠٠	العدد الكامل في الحالتين
٦	١٣٥	عدد الإصابات بأمراض الرئة
١	٣٣	إصابة معوية
١٠٠	٩٠٠	إصابات بالتيفود (متعمدة)[1]
١	٥٨	إصابات أخرى متنوعة
١٠٨	١١٢٦	مجموع الإصابات

١٧- إذا شعرت بالمرض أو الأنحراف فلا تهرع إلى أخذ الأدوية والحقن والعقاقير، بل حاول تجنبها ما أمكنك، وأفضل وسيلة الأمتناع عن الأكل أو الأقتصار على عصير الفاكهة لبضعة أيام حتى تشفى من ألم بك. وأعلم بأن تعاطي الأدوية بدون مسوغ هام يفتك تدريجياً بالأجسام ويضعف قوى المناعة الطبيعية عند الإنسان، وتذكر دائماً الجملة التي ختم بها الدكتور و. هولمر محاضرته في أجتماع كلية هارفارد الطبية عن العقاقير وأنتشارها الهائل:

«لو قذفنا بجميع ما لدينا من العقاقير الطبية إلى قاع البحر، لتحسنت صحة الإنسان...، ولساءت صحة الأسماك».

(١)وذلك بحقن جميع المجموعتين بمقدار من جراثيم التيفود.

خاتمة

كان لبيح (**Liebig**) أول من بحث في كيمياء الخبز وأول من أعلن أن الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض تعوزه بعض العناصر الغذائية الهامة التي تحتوي عليها الحبوب الكاملة. والآن وقد أنقضى خمسة وسبعون عاماً على ذلك الإعلان وتجمعت في تلك المدة مئات من البراهين والأدلة العلمية والتجريبية على صحته لا نزال نرى الناس يقبلون أيما إقبال على الخبز المصنوع من الدقيق الأبيض ولا نزال نرى المطاحن الكبرى تتنافس وتتفنن في إخراج دقيق ناصع البياض، مما دعا وليموت (**Willomot**)، ووك (**Wokes**) العالمين بمعمل الأبحاث الكيميائية الحيوية بجامعة كمبردج إلى التفكير فيما يأتي:

«عند طحن القمح بالمطاحن العصرية الحديثة يفقد الدقيق ثلاثة أرباع ما تحتويه الحبوب من الأملاح المعدنية التي أهمها فوسفات البوتاسيوم اللازم لأعصابنا وأملاح الكالسيوم الضرورية لبناء العظام وصحة الأسنان والمحافظة على قلوية الجسم، وفي عمليات الطحن هذه تفقد أجنة الحبوب وهي غنية بفيتامين ب الذي يساعد على حفظ المجموع العصبي في حالة صحية جيدة.

«وحقيقة أن الإنسان لا يأكل الخبز بمفرده وأنه يحصل على العناصر الغذائية التي يفتقر إليها الدقيق الأبيض من الأغذية المتنوعة التي يأكلها بجانب الخبز، حتى أن غذاء المساجين في السجون لم يعد مقصوراص على الخبز والماء وكما كان في الماضي.

«ولكن مع ذلك فالخبز والأطعمة الأخرى المصنوعة من الدقيق الأبيض تكون جزءاً كبيراً من غذاء الطبقات الفقيرة التي يتركب منها معظم الشعب، كما أن الأغذية التي نأكلها بجانب الخبز لا تحتوي على فيتامين ب الذي لا يوجد إلا

في الخميرة وفي أجنة الحبوب.

«فإذا أردنا أن نحضر لهذه الطبقات خبزاً أبيض فيه جميع المزايا التي للحبوب الكاملة دعنا نضيف إلى الدقيق بعد طحنه كمية مناسبة من فوصفات البوتاسيوم وأملاح الكالسيوم وكمية مناسبة من الخميرة لكي نعوض النقص الذي يصيب الدقيق عند أستبعاد أجنة الحبوب في عمليات الطحن.

«بيد أن الخبز المصنوع من مثل هذا الدقيق قد يؤدي إلى الإمسام لعدم أحتوائه على المواد الخشنة والألياف السليولوزية (النخالة أو الردة) التي تحتوي عليها الحبوب الكاملة.

«إذا كان الأمر كذلك فدعنا نضيف إلى الدقيق الأبيض بعض الأملاح أو العقاقير الطبية المسهلة بشرط أن تكون عديمة اللون لكي لا تشوب الدقيق الأبيض بلون فيبقى الخبز ناصع البياض.

«ولكن ذلك قد يغير من طعم الخبز كما أن الأستمرار على أكل هذا الخبز قد يضعف حرة الأمعاء تدريجياً لأعتماد الشخص على المواد المسهلة في تنظيف أمعائه.

«إذن دع الناس يأكلون ذلك الخبز الأبيض ويحفرون قبورهم بأيديهم، أما نحن فسنأكل الخبز المصنوع من الحبوب الكاملة».

(١)

جدول تركيب الأغذية

الغذاء	الماء	البروتين	الدهن	كربوايدرات	أملاح معدنية	القيمة الحرارية لكل رطل	فيتامين أ+د	فيتامين ب+ب ١ ٢	فيتامين ج
اللبن	٨٧.٣	٣.٥	٣.٧	٤.٨	٠.٧	٣٢٠	+	+	+
القشدة	٧٢.٣	٢.٥	١٩	٤.٥	١.٧	٩١٢	++	–	–

الزبد	١١	١	٨٥	–	٣	٣٦٠٠	++	–	–
السمن	٢.٢	–	٩٧.٥	–	٠.٣	٤٢٠٠	–	–	–
الجبن (مجفف)	٢٧	٢٨	٣٧	٤	٤	٢١٠٠	++	+	–
البيض	٧٣	١٤	١٢	–	١	٧٦٠	++	++	–
اللحم (ضأن)	٦٤.٤	١٤.٥	١٩.٥	–	١.٥	١٠٩٣	+	+	–
الكبد	٧١.٧	٢٠.٥	٤.٥	١.٧	١.٦	٥٨٥	++	++	+
السمك	٧٤	١٨.٥	٥.٢	–	٢.٣	٥٥٠	+	+	–
الدجاج	٧٤.٥	٢٠	٤	–	١.٥	٥٠٠	+	+	–
الخبز (أبيض)	٣٧	٩.٣	٠.٥	٥٢	١.٢	١١٢٠	–	–	–
الخبز (أسمر)	٤٣	٧.٣	٠.٥	٤٨	١.٢	٩٩٦	–	++	–
الأرز (مقشور)	١٢	٨	٠.٥	٧٩	٠.٥	١٦٤٠	–	–	–
المكرونة	١٠.٨	١٢	١	٧٥	١.٢	١٦٢٥	–	–	–
البطاطس	٧٦	٢	–	٢١	١	٣٤٠	–	+	+
السكر	–	–	–	١٠٠	–	١٨٤٠	–	–	–
البندق	٢.٥	١٨.٥	٦٤.٥	١٣	١.٥	٣٢٠٠	–	++	–
اللوز	٥.٢	٢١	٥٥	١٧.٢	١.٦	٢٩٤٠	–	++	–
الجوز	٢.٩	١٨.٥	٦٤.٥	١٣	١.١	٣٢٠٠	–	++	–

+ الغذاء به بعض الفيتامين، ++ الغذاء به كمية من الفيتامين، +++ الغذاء غني بالفيتامين.

الغذاء	الماء	البروتين	الدهن	كربوايدرات	أملاح معدنية	القيمة الحرارية لكل رطل	فيتامين أ+د	فيتامين ب+ب ٢ ١	فيتامين ج
الفستق	٦	٢٢.٣	٥٤	١٦.٣	١.٤	٢٩٠٠	–	++	–
الحمص	١٠.٨	٢٤.٦	١	٦٢	١.٦	١٦١٠	–	++	؟
الفول	٩	٢٦	٣٨.٠٥	٢٤.٥	٢	٢٥٦٠	–	++	–

السوداني									
العدس	١٦	٤٢	٢	٣٨	٢	١١٥٠	–	++	–
الفاصوليا (الخضراء)	٨٩	٢.٥	–	٧٠٥	١	١٩٦	–	++	+
البسلة (خضراء)	٧٥	٥.٥	–	١٧.٥	٢	٤٦٠	–	++	+
فول الصويا (الجاف)	١٥	٣٣	١٨	٣٢	٢	٢٢٠٠	–	++	–
البصل	٨٧.٦	١.٢	٣..٠	٩.٦	٠.٥	٢١٥	–	+	+
البطاطا	٦٩	١.٣	٠.٦	٢٦.٢	٠.٨	٥٤٥	–	++	+
اللفت	٨٩.٦	١	٠.٢	٧.٨	٠.٦	١٧٥	–	+	+
البنجر	٨٦.٥	١.٢	٠.١	١٠.٥	٠.٧	٢٠٥	–		+
الكرنب	٩٢	١.٥	–	٥.٥	١	١٤٥	++	+	+++
السبانخ	٩٣.٣	٢.١	٠.٣	٣.٢	١.١	١٠٩	++	++	++
الخس	٩٤	١	١	٣	١	٩٠	++	–	+++
الخيار	٩٢	٠.٨	٠.٢	٧	١	٩٠	+	–	++
الجزر	٨٨	١	–	١٠	١	٢٠٥	++	+	+++
الطماطم	٩٤	١	–	٤	١	١٠٥	++	+	+++
الليمون	٨٩.٤	١	٠.٧	٨.٥	٠.٤	٢٠١	–	+	+++
البرتقال	٨٧	٠.٨	٠.٢	١١.٥	٠.٥	٢٧٥	–	+	+++
التفاح	٨٤.٥	٠.٥	٠.٥	١٤	٠.٥	٢٩٠	–	–	+
الموز	٧٥.٣	١.٣	٠.٦	٢٢	٠.٨	٤٦٠	–	–	+
المشمش	٨٥	١.١	–	١٣.٤	٠.٥	٢٦٣	–	–	+
الشليك	٩٠.٥	١	٠.٦	٧.٥	٠.٤	١٦٩	–	+	++
العنب	٧٧.٥	١.٣	١.٦	١٩.٢	٠.٤	٤٣٧	+	+	+
البطيخ	٩٢.٥	٠.٤	٠.٢	٦.٧	٠.٢	١٣٦	–	–	+
الرمان	٧٧.٥	١.٥	١.٦	١٩.٥	٠.٤	٤٤٧	–	+	++
التين (مجفف)	١٨.٨	٤.٢	٠.٣	٧٤.٢	١.٥	١٤٣٧	–	+	+
الزبيب	١٦.٦	٢.٦	٣.٣	٧٦.١	١.٤	١٥٦٢	–	+	+
التمر مجفف	١٥.٧	٢.١	٢.٨	٧٨.٤	١	١٥٧٥	–	+	+

القراصيا	٢٣.٧	٢.١	–	٧٣.٣	٠.٩	١٣٦٨	+	+	–
الزيتون	٦٨.٤	١.٧	٢٥	٤.٣	٠.٦	١١٣٠	+؟	+؟	+
المربى	١٤.٧	٠.٦	٠.١	٨٤.٥	٠.١	١٥٥٠	–	–	–
عسل النحل	١٧.٩	٠.٠	–	٨١.٢	٠.٥	١٤٨٠	–	+؟	–
العسل الأسود	٢٦.١	٢.٤	–	٦٩.٣	٢.٢	١٣٠٠	–	+	+
الشيكولاته	٧.٩	١٢.٨	٤٨.٨	٣٠.٤	٠.١	٢٧٧٠	–	–	–

(٢)

قول أطباء العرب في بعض الأغذية

وفيما يلي آراء [١] بعض علماء العرب في الأغذية، مستقاة من قانون ابن سينا ورسالة داود الأنطاكي، والجامع لمفردات الأغذية لضياء الدين ابن البيطار، وعيون الأنباء في طبقات الأطباء لأبي أصيبعة.

الخبز: «**هو قوام الأبدان وعين ما أحكمته الصناعة من الحبوب. وأجوده ما صنع من الحنطة فالشعير فالأرز وما عدا ذلك رديء لا يعمل إلا في المجاعات الشديدة كالفول والجاورس. وخبز الحنطة مسمن ومولد للدم الجيد وما كان بنخالته جيد لضعاف المعدة والمشائخ وأصحاب الراحة ومن لم يرتض ومن طال مرضه وعكسه المحكم النخل الشديد البياض ومنه الكعك المعمول بمصر في العيد يولد الدود ويضعف المعدة ويجلب**

(١) هذه آراء أطباء العرب في الأغذية، أما رأي العلم الحديث فمفصل بالجدول السابق (ص ١٩١–١٩٤)، ومنه يتضح أن العلم الحديث لا يميل إلى إسناد صفات نوعية خاصة (**specific**) لكل غذاء على حدة، فالأغذية الطبيعية الطازجة والمستوفية لشروط التغذية الحديثة والتي تحتوي على مقادير كافية من المواد الكربوايدراتية والدهنية والبروتينية والأملاح المعدنية والفيتامينات جميعها مفيدة لصحة الجسم وتعمل على تحصينه ووقايته من الأمراض.

التخم. وإن كان فطيراً فجل الأطباء يلحقه بالسموم لأنه يولد الأخلاط الفاسدة ولا يقدر عليه إلا أصحاب الكد والرياضة».

اللبن: «هو الكائن من خالص الغذاء يختلف بأختلاف الأصول والمراعي. أوفقه لبن النساء وألذه لبن البقر وهو ثالث رتبة توافق المزاج لأن الاول اللحم والثاني البيض والثالث هو وقيل إنه قبل البيض. وهو مناسب لسائر الأمزجة والفصول يلين الطبع ويخرج الأخلاط ويدر الفضلات ويمنع اللهيب والعطش ومع التمر والجوز يخصب البدن ويسمن الكلى».

الجبن: «هو ما أنعقد من اللبن إما بالأنفحة أو غيرها من المجمدات وإذا أكل من غير ملح سمن الأبدان تسميناً لا يعدله شيء في ذلك وأذهب الأخلاط الصفراوية والحكة وحرقة البول وضعف الكلى وهو بطيء الهضم ويصلحه العسل وإن ملح وجفف يقطع البلغم ويجفف الرطوبات الفاسدة خصوصاً إذا أكل بالزيت والبصل ».

الزبد: «هو المأخوذ من اللبن بالخض الكثير وأجوده المأخوذ من لبن الضأن ويليه البقر يسمن تسميناً عظيماً وحده وأكلا بالسكر ويصلح السعال اليابس ويدر الفضلات ويخرج النفث ويزيل ذات الجنب وحصر البول وبرد الكلى وهو يرخي المعدة ويضعف الشهوة الغذائية وتصلحه القوابض».

السمن: «أجوده سمن البقر الضأن وهو يخصب الأبدان ويزيل اليبس وجفاف الحلق والسعال والربو واليرقاق وعسر البول والحصى وينقي فضول الدماغ والصدر وإن لوزم دهن الوجه به حسنه وكساه رونقاً وبهجة وإن طبخ فيه الثوم كان طلاء مجرباً في تسكين المفاصل وهو يرخي الأعضاء ويصعب الهضم».

الزيت: «هو الدهن المعتصر من الزيتون يسمن البدن ويحسن الألوان ويصفي الأخلاط وينعم البشرة وإذا شرب بالماء الحار سكن المغص والقولنج وأدر البول وفتت الحصى وأصلح الكلى والدهان به كل يوم يمنع الشيب ويصلح الشعر ويمنع سقوطه وينفع من الجرب وقد يملح الزيتون ويعطي زمناً ثم يعصر وهذا رديء جداً يولد الأخلاط الفاسدة ويملأ البدن بخاراً وربما ولد الحكة ويصلحه شراب البنفسج».

البيض: «مادته كمادة اللبن من خالص الغذاء ومن ثم يطيب ويزكو إذا علف الطير غذاء زكياً وبالعكس حتى قال فضلاء الأطباء إن غالب العدوى في نحو الجذام من بيض الدجاج التي تأكل براز من به علة فيتولد المرض من بيضه. وأجود البيض المأخوذ ليومه وأن يكون من الدجاج فالبح فالعصفور وما عدا ذلك فرديء مطلقاً. والبيض قائم مقام اللحم في الغذاء بل هو أقرب الأشياء إلى البدن بعد اللحم. وهو ثقيل عسر الهضم يولد خلطاً فجاً وبلغماً كثيراً وصفاره جيد الغذاء صالح الكيوس ومجموع البيض يسكن الغيثان واللهيب والعطش وحرقة البول وخشونة الرئة وبالجرجير يعد للهكل قوة الشباب ويسمن تسميناً عظيماً إذا أستعمل على الفطور».

اللحم: «أجود المتناولات على الإطلاق لمناسبتها المزاج لأن المتناول إما نبات أو حيوان والأول في أحتياج إلى تحليل وأستحالة وهضم وإدخال وذلك متعب وأما الحيوان فالمتناول منه إما ألبان أو بيض أو لحوم ولا شك في أحتياج اللبن إلى هضم وإدخال وكذلك البيض وأما اللحم فليس فيه إلا الإدخال فنخلص من ذلك أنه أجود غذاء وأجلبه للقوى لتهيئته لذلك. والحيوان إما طيور وأنسبها الدجاج أو مواش وأفضلها الضأن ثم ما لم يجاوز

السنة من العجاجيل وقيل صغير العجاجسل خير ما جاوز الرابعة من الضأن. وما أصيب بمرض قبل ذبحه رديء مورث للأمراض العسرة كالنقرس والفالج وذلك لفساد الدم في بدنه. واللحم الأحمر يقوى ويحد البصر ويتعين أجتناب اللحوم للمحموم. والقانون في طبخها مختلف على أنحاء لا تحصى ولكن الضبط في الشيء بشرط حسن الحطب والنار والأستواء. ومن أراد بها السمن وخصب البدن فليقلل محلها ما أمكن ويجتنب الحوامض معها ويأكل فوقها الحلواء ومن أراد الهزال فليعكس ذلك. وأكل اللحم مرتين في اليوم يورث الترهل وملازمته تولد الساوة والفظاظة وتركه طويلاً يسقط القوى والخبز معه يبطيء بهضمه وكذا اللبن والجمع بينه وبين البيض تعرض للهلكة».

الضأن: «أجوده السمين الغزير الصوف الذي لم يحاوز السنتين وما جاوز الأربع سنين منه فرديء والمولود منه ترياق لأمراض كثيرة أعظمها حصر البول وضعف الكلى وهو بالنسبة إلى سائر اللحوم جيد الغذاء صالح الكيموس ويعطي قوة ومتنانة ويمنع الخفقان والهزال. ومن لازم أكله مشوياً قويت نفسه وصلبت أعصابه وأكله مع العجين يسمن ويشد البدن ولكنه يتخم. وكبده يقوي الكبد وقلبه القلب ودماغه يبلد ويورث النسيان لأن هذا الحيوان قليل الحس والإدراك بليد وضرره في دماغه وكرشه ويصلح ذلك الخل».

الخنزير: «في طعمه حلاوة ودلاعة يولد الدم ويعدل الامزجة ويفتح السدد ويذهب الهزال ومتى أنهضم كان كله غذاء لأنه أقرب الحيوانات إلى مزاج الإنسان ومن ثم حرم قبل الإسلام على ما قيل لأنهم كانوا يبيعون لحم القتلى على أنه هو. ومن خواصه أن أكله ينشيء الحرص والخيانة ويسقط

المروءة مجرب. وهو يورث الصداع المزمن وداء الفيل والمفاصل ويحل القوى ويفسد المعدة لولا الخمر وشحمه يبرىء البواسير والحكة والجرب وقيل إن شحم البقر خير منه».

الدجاج: «أجود أنواعه ما قارب النهوض وكان طيب العلف وأكبره فوق الحمام وتحت الأوز ولا فرق بين المتولج من تحت جناحه ولا بين المتولد بالصناعة [1] بمصر. من أفضل الطيور غذاء وأوفقها للأبدان مطلقاً خصوصاً لأهل الدعة والمناقهين. وهي تخصب وتزيد في جوهر الدماغ والعقل عن تجربة وتصلح للمهازيل والأعصاب والصدر وتسكن الماليخوليا والجنون وغالب الأمراض السوداوية وأكلها مشوية يذهب الصفار العارض ومرقها يستأصل السوداء والبلغم ونافع للحمى. ومع اللوز والكعك والمصطكي تعيد القوى الذاهبة وتصلح الفكر وإدمان أكلها يورث النقرس ووجع المفاصل وقوانصها تولد الحصى».

البط: «طير في حجم الدجاج منه أبيض هو أكثر وأزرق هو أجوده وكثيراً ما يبيض بقرب المياه. وهو يخصب البدن ويسمن جداً ويولد دماً كثيراً وشحمه أجود الشحوم وهو يصدع ويبطيء بالهضم ويسرع إلى التعفين ويولد الرياح ويصلحه الخل وكبده يقطع الخفقان».

الأوز: «يولد الدم الجيد إذا انهضم ويسمن كثيراً ويصلح لأصحاب الكبد والرياضة ولكنه يصدع ويولد الرياح ويملأ البدن فضولاً».

الحمام: «طير ألوف إذا عمل له مسكن مخصوص ألفه وهو أذكى الطيور وأعرفها بالطرقات الخفية البعيدة وأحنها وأميلها إلى إناثه. وأكله قاطع

---

(١) أي بمعامل التفريخ الصناعية.

للأخلاط الباردة ونافع للفالج والرعشة. وإذا نضج في الشيرج (الزيت) بلا ماء ولا ملح وأكل فتت الحصى».

الكباب: «أجوده ما قطع صغاراً وبولغ في استوائه على نار الفحم الجيد وهو أجود أنواع اللحم على الإطلاق يخصب ويفتح الشاهية ويولد دماً متيناً جيداً ويسمن ويقوي وإذا أنهضم كان غذاء جيداً ويقطع الإسهال المفرط وهو يبطيء بالهضم ويصلحه عدم شرب الماء عليه».

السمك: «ألطف أنواعه الشبوط المعروف في مصر بالبوري ثم الأملس المعروف بالقرموط وهو ينفع من الأستسقاء والقرحة والسعال اليابس وضعف الكلى. وبيضه المعروف في مصر بالبطارخ يزيل خشونة الصدر والسعال والمغص وإن ملح قطع البلغم وأزال اليرقان. والمقدد الشهير بالفسيخ رديء يولد السدد والقولنج والحصى ويهزل. والرضراض المعروف في مصر بالبسارية يولد الدم الجيد ولكن ينبغي أن يستعمل خالياً من الدقيق فإن ذلك يكسبه سوء الهضم. وأولى ما أكل من السمك طرياً مشوياً بالخل والثوم ويؤخذ بعده التمر أو العسل ومن ذهل عن ذلك فقد فرط وأخطأ. ولا يجوز الجمع بينه وبين لحم ولا بيض ولا لبن».

الأرز: «نبت معروف أشبه شيء بالشعير لا غنية له عن الماء وأجوده الأبيض فالأصفر. والنابت بالروم أجود من المصري والهندي أرفع الجميع وأردؤه وكلما عتق فسد وهو يعقل البطن ويذهب الزحير والمغص بالدهن والعطش والغثيان باللبن الحامض والهزال بالسكر والحليب. والهند ترى أنه يطيل العمر والإكثار منه يصلح الأبدان ولكنه يولد القولنج ومع الخل يوقع في الأمراض الرديئة».

الذرة: «الجاورس هو الذرة نبت يزرع فيكون كقصب السكر في الهيئة وإذا بلغ

أخرج حبة في سنبلة كبيرة وهي تنفع قروح المعدة وخبزها يغذي وتطبخ باللبن الحليب فتصلح الرطوبات الفاسدة وإذا وضعت حارة على البطن حلت النفخ والرياح الغليظة وإدمان كلها يورث الهزال [١] والحكة ويصلحه الأدهان والسكر».

العدس: «يزرع بكل أرض وأجوده الحديث الذي يتهرى بسرعة وهو ضعيف القزة يسرع إليه السوس وهو يسكن الحرارة ويقوي المعدة والهضم وحرق الأخلاط وإدمانه يورث السرطان والجذام وإن خالطه حلو في البطن ولد سدداً توجب القولنج وطبيخه مع القديد يوقع في أمراض رديئة».

النشا: «هو ما يستخرج من الحنطة إذا نقعت حتى تلين وهرست وصفيت من منخل وجففت ولو في الشمس. وأجوده النقي البياض الحديث وإذا مزج بدهن اللوز والسكر وشرب حاراً أزال جميع ما في الصدر من سعال وخشونة وغيرهما وهو يولد السدد ويبطيء بالهضم والإكثار منه رديء خصوصاً مع الحلو ويصلحه الكرفس أو القرنفل».

النخالة: «هي القشر اللابس للحبوب ينفع مطبوخها السعال المزمن والربو والرياح الغليظة وتغذي الناقهين وإن ضمدت من خارج منعت الورم وبالزيت والخل ضربان المفاصل».

الحمص: «هو أجود الحبوب حتى أن أبقراط يرى أنه أجود من اللوبيا وأجوده

(١) من الملاحظ أن الأشخاص الذين يعتمدون في غذائهم على الذرة، مثل الفلاحين وبعض الطبقات الفقيرة، كثيراً ما يصابون بمرض البلاجرا (خشونة الجلد) وهو مرض بطيء النشوء يتميز بتحول وأضطرابات عصبية وأعراض جلدية تظهر أولاً في الربيع وتعود كل خول في الموسم وكثيراً ما يصاب به الفلاحون في رومانيا والولايات المتحدة ومصر وقد أثبتت الأبحاث الحديثة أن ذلك يرجع إلى أن الذرة تفتقر إلى فيتامين ب ونقص هذا الفيتامين في الغذاء يتسبب عنه هذا المرض.

الأبيض الأملس الحديث وأردؤه الأحمر الصلب. إذا واظب على أكل مقلوه مع قليل اللوز مهزول سمن سمناً مفرطاً. وإن نقع في الخل وأكل على الجوع ولم يتبع بغيره يومه أستأصل شأفة الديدان وحيات البطن مجرب. وإن طبخ بالملح حل عسر البول وفتح السدد بملوحته وهذان يفارقانه إذا لم يطبخ فيصير مولداً للرياح الغليظة».

اللوبيا: «نبت عريض الأوراق ثمره حب كالكلى مطرف بالسواد تنبقى قوة هذا الحب نحو عشر سنين وهو أجود من الفول ودون الحمص ينفع من أوجاع الظهر والكلى ويخصب الأبدان. وأجود ما أكلت بالجوز والزيت ولكنها تولد ريحاً ويصلحها الجار صيني».

البندق: «أجوده المجلوب من جزيرة الموصل الحديث الطيب الرائحة والعتيق والرديء. وهو ينفع من الخفقان والسموم وهزال الكلى وحرقان البول وبالسكر أو العسل يذهب السعال ويقوي أمعاء الصائم بخاصية فيه ولكنه يولد الرياح الغليظة بعد الطعام ويبطء بالهضم ودهنه ينفع من الصرع والفالج».

اللوز: «إما حلو أو مر وينجب في البلاد الباردة والجبال والحلو ينقى الصدر ويفتح السدد والربو ومع مثله من السكر ونصفه من الزبيب اليابس يقطع السعال المزمن عن تجربة وملازمته تسمن وتحفظ القوى و وتصلح الكلى وتزيل حرقة البول وتحفظ جوهر الدماغ والمربى أعظم في التغذية والتسمين وإصلاح الكلى وأما المر فلا شيء يعادله في إزالة الأخلاط الغليظة والربو والسعال وأورام الصدر والرئة والطحال والكبد وينفع من الغص والقولنج واليرقان خصوصاً بالعسل والزنخ منه يوقع في الأمراض الرديئة ويضر الكبد وقيل المثانة».

الجوز: «شجر لا ينجب إلا في برد كالجبال ومجاري المياه ويثمر بعد ثلاث سنين من غرسه وتبقى شجرته نحو مائة عام وقشر عوده يسمى بمصر سواك المغاربة وورقه عريض طيب الرائحة والنوم في ظله لشدة رائحته يحدث السبات والفالج وموت الفجأة لمن لم يعتده ولب الثمرة جيد لأوجاع الصدر والقصبة والسعال وقشر الجوز الأخضر إذا أعتصر وغلى حتى يغلظ كان ترياقاً للبثور واللثة الدامية والأورام طلاء بالعسل. وقشره الصلب إذا أحرق وذلك به بيض الأسنان وشد اللحم المسترخي وإن سحق مع زاج محرق وشرب منه كل يوم فتت الحصى وحل عسر البول. وإذا طبخ بالزيت حتى يتهرى كان طلاء جيداً للبواسير وأمراض المقعدة. ومن خواص الجوز أنه إذا رمى به صحيحاً مع الطعام المتغير أو السمن وغلى عليه أنتقل ما في الطعام من التغير إلى الجوزة وطاب وإذا رمى لبه في طعام زكاه وطيبه وهو يضر المحرورين ويصلحه الخشخاش».

النارجيل: «هو الجوز الهندي وهو شجر كالنخل من غير فرق إلا أن وجه الجريد فيه إلى أسفل وأيام غرسه نزول الشمس في برج الجوزاء ويثمر بعد سبع سنين وتبقة شجرته مائة عام وأجود ثمره الصغير المستدير الأبيض الدهن وهو داخل قشر صلب عليه طبقات ليفية ولبنه يبقى يوماً على الحلاوة والدسومة ثم يكون خلا بالغاً ينفع من البلغم والسوداء والوسواس وضعف الكبد والكلى والمثانة وقروح الباطن ويسمن سمناً للغاية ويزيل أوجاع الظهر والورك والفالج والزنخ منه يزيل الديدان والبواسير ويدر الدم وينبغي لضعاف المعدة الأقتصار على دهنه فإن جرمه بطيء الهضم ويمنع تقطير البول وشرابه قوي النفع في الجنون والماليخوليا ورماده قشره يجلو الأسنان جداً ويزيل الكلف والنمش والحكة والجرب وهو يضر المحرورين ويصلحه

الفواكه كالأجاص والتوت والريباس والليمون».

السمسم: «أحوده الحديث البالغ الضارب إلى الصفرة ومتى جاوز السنتين فسد وهو يخصب البدن ويفتح السدد ويصلح الصوت ويزيل الخشونة ومتى سحق بمثله من السكر والخشخاش ونصفه من اللوز وأستعمل من المجموع أوقية كل يوم سمن البدن تسميناً لا يفعله غيره ويصلح شحم الكلى ويغذى جيداً. وهو ثقيل عسر الهضم يرخي الأعضاء ويورث الصداع ويصلحه العسل ويحلل الأورام أكلا وضماداً».

البلح: «اسم لثمرة النخل فإذا نضج فهو الرطب ثم التمر. والبلح في النخل كالحصرم في الكرم أجوده الأحمر الصغير النوي القابل لعضل اللسان بحلاوة. يقوي المعدة والكبدة ويقطع الإسهال المزمن والقيء الصفراوي ويشد العصب المسترخي. ونقل الصقلي أن إدمانه يقطع الجذام وهو يولد الرياح الغليظة ويضر الصدر والسعال ويصلحه العسل أو شراب الخشخاش».

التمر: «مختلف كثير الأنواع كالعنب حتى سمعت أنه يزيد على خمسين صنفاً وأجوده الأبيض العراقي الكثير الشحم الحلو النضيج الذي إذا مضغ كان كالعلك وأكثر ما ينشأ بالبلاد الحارة اليابسة التي يغلب عليها الرمل كالمدينة الشريفة والعراق وأطراف مصر. يقطع السعال المزمن وأوجاع الصدر ويستأصل شأفة البلغم خصوصاً إذا أكل على الريق فينفع من الفالج والمفاصل ويغذي كثيراً ويولد الدم القوي ويصلح أوجاع الظهر وبالحليب يقوي المهزولين. والتمر لا يجوز تعاطيه لمن لم يولد في بلاده إلا بقسطاس ولا لمحرور وينفع لمن عدا ذلك».

الزبيب: «يختلف بأختلاف العنب وأجوده الكثير الشحم الرقيق القشر القليل

البزر المعروف بمصر بالدربلي يغذي غذاء جيداً والكبد يحبه طبعاً وهو يسمن ويحمر اللون وبالكندر يذكي ويذهب البلادة والنسيان ويزيل اليرقان والخفقان، وإن أخذ فوق الأدوية فعلها وإن طبخ مع الأنيسون حتى يتهري وشرب ماؤه بدهن اللوز سكن السعال مجرب، وإن درس مع أي شحم كان ووضع على الأورام حلها. وهو يضر الكلى ويصلحه العناب، وقليل الشحم منه يحرق الدم ويورث السدد ويصلحه الخشخاش أو اللوز».

التين: «ثمر شجر معروف ينمو كثيراً بالبلاد الباردة فإذا نزل الماء على ثمرته فسدت وهو ليس بالجميز كما زعم بل الجميز غيره، وأجوده التين الكبار النضيج الكبب الذي في فمه قطع كالعسل الجامد، وهو أصح الفواكه غذاء إذا أكل على الخلاء ولم يتبع بشيء وإذا داوم على الفطور عليه أربعين صباحاً بالأنيسون سمن تسميناً لا يعدله فيه شيء، وهو يفتح السدد ويقوي الكبد ويذهب الباسور وعسر البول وهزال الكلى والخفقان والربو وعسر النفس والسعال وأوجاع الصدر وخشونة القصبة وفي نفعه من البواسير حديث حسن، وإذا أكل بالجوز كان أماناً من السموم القتالة ومع اللوز والفستق يصلح الأبدان النحيفة ويزيد في العقل وجوهر الدماغ وع القرطم ويسير النطرون يسهل الأخلاط الغليظة وينفع من القولنج والفالج. والتين اليابس (الجاف) دون الرطب في كل ما ذكر ومن عجز عن جرمه فليطبخه مع الحلبة فيما يتعلق بالصدر والرئة ومع الأنيسون في الرياح والسدود ومع دقيق الشعير ويضمد به فينفع من الأورام الغليظة وأوجاع المفاصل والنقرس. ورماده مع الزيت ينقي القروح ويبيض الأسنان وينفع اللثة ولسائر أجزائه دخل في النفع من الصرع والجنون والوسواس.

والتين يولد القمل ويضر الكبد الضعيف ويصلحه الجوز أو الصعتر».

الزيتون: «من الأشجار الجليلة القدر العظيمة النفع يدوم ألف عام لتعلقه بالكوكب العالي وينجب بكل مكان أشتد برده وكان جبلياً، وإذا أستعملت ثمرته بالملح والحوامض مع الأطعمة جودت الشاهية وقوت المعدة وحسنت الألوان وهذا هو الزيتون الأخضر. وإن وضع في ماء طبخ فيه الجير ذهبت مرارته في يومها وهذا هو الزيتون المكلس ولا سيء مثله في الهضم والتسمين وتقوية الأعضاء. وقد يسلق حتى تذهب مرارته ويملح وأجود ما أكل بأن يبقى في زيته كالمجلوب من المغرب. وإن طبخ حتى يتهري سكن المفاصل والنقرس طلاء وإن طبخت أجزاؤه كلها بماء الكرات كانت دواء مجرباً لأمراض القعدة خصوصاً الناسور. ونوى الزيتون إن بخر به قطع الربو والإسهال. والزيتون يضر الرئة وإدمانه يولد السوداء وربما ولد الحكة والجرب وتصلحه الحلاوات. ومن خواصه أن حمل عود منه يورث القبول وقضاء الحوائج وجعله في البيت يجلب البركة».

القراصيا: «شجر كالغجاص تحمل ثمراً كالعناب شديد الحمرة إذا نضج أسود وفيه مزازة بينحموضة وحلاوة وهي تقمع الأخلاط الصفراوية والغثيان والعطش وتقطع السعال وتفتت الحصى».

الخرنوب: «وقد تحذف النون من شجر أعظم من شجر الجوز لا ينمو إلا في الجبال الشامخة ويحمل قروناً نحو شبر أو أقل وقد حشيت حباً مفرطحاً وأجوده الغليظ الشحم الصادق الحلاوة الرقيق القشر الذي لم يجاوز سنة وغيره رديء. وهو يخصب البدن إذا أنهضم وينفع من الفتق إذ أكل ببزره ويدر البول بالدبس ويفتح الشهية ويسمن بالتجربة ويزيل السعال المزمن ويعصر منه دبس يسمى الرب يستعمله أهل مصر في غلبة الحر لبرد فيه

لكنه يولد الرياح الغليظة وهو جيد لأوجاع الصد مقو للمعدة وبزر الخرنوب إذا دق وطبخخ وضمد به حلل الأورام ومنع بروز المقعدة وقطع النزف».

العنب: «أشهر من أن يعرّف يختلف بحسب الكبر والأستطالة وغلظ القشر وعدم البزر وكثرة الشحم واللون والحلاوة إلى أنواع كثيرة كالتمر. وأجوده الكبار الرقيق القشر القليل البزر الحلو وهو أشهى الفواكه وأجودها غذاء يسمن ويصلح هزال الكلى ويصفى الدم ويعدل الأمزجة الغليظة وينفع من السوداء وقشره يولد الأخلاط الفاسدة وكذا بزره، وشرب الماء عليه يورث الأستسقاء ولا ينبغي أن يؤكل فوق طعام».

الموز: «في الفلاحة أنه من نوى التمر غرس في القلقاس وعفن بالسقى فنبت ويكون بالبلاد المعتدلة والحارة ويجود بحسب السقى وجودة الأرض ويزيد في نتاجه حرثه ووضع الزبل فيه ومداومة الماء عليه ويخرج عرجوناً يطول وتعلق به ثماره ولا تختص ثمرته بزمن وأوراقه نحو ثلاثة أذرع طولا وحول الشجرة أفراخ إذ بلغت قطعت وقام أكبرها مقامها والناضج غير جيد بل يقطع فجًا ويكبس في أوراقه أيامه وأجوده الكبار الأصفر الحلو ينفع من السعال وأوجاع الصدر والخشونة القصبة وهزال الكلى وقلة الدم ويسمن كثيراً ومتى أنهضم غذى كثيراً وإن جعل ورقه على الأورام حللها وهو ثقيل يولد الرياح وي=السدد وضعف الهضم ويصلحه العسل أو السكر».

الليمون: «أجوده الأصلي المستدير الصغير المصفر عند أستوائه الرقيق القشر بجملته يطفي اللهيب والعطش والصداع والقيىء والغثيان وفساد الغذاء ويقاوم السموم كلها ويفتح الشاهية ويكسر سورة التخم وقشره أشد

مقاومة للسموم وبزره أعظم والقول بأنه يقطع النسل مشاع عامي وكلما خف قشره وكان نقياً من الأغشية حل المغص والرياح وإذا أخذ مملوحاً قوى المعدة وأزال ما بها من الوخم وهو خير من الخل للمرضى ويهيج السعال ويصعف العصب ويضر المبرودين ويصلحه العسل أو السكر».

البطيخ: «أجوده المضلع الأرقش البراق الصلب وأردؤه الرخو. والمعروف بمصر بالماوى أجود أنواع البطيخ على الإطلاق يذهب العفونات أصلا والحميات ويقطع البلغم ويسكن غليان الدم ويدر البول ويفتح السدد ويعين على الهضم ويذهب اليرقان والأحتراقات ولكنه يفسد سريعاً، وللطافة رائحته تقصده الأفاعي فتدخل فيه وترمي سمها وولذلك ينبغي أن يرش حوله النوشادر، وسائر البطيخ إذا أحس بثقله وجب إخراجه بالقيء بالماء الحار والعسل إن كان عن قرب تناول وإلا أتبع بالمسهل».

التوت: «إما أبيض ويعرف بالحلبي أو أسود عند أستوائه أحمر قبل ذلك ويعرف بالشامي والكل يدرك أوائل الصيف يولد دماً جيداً ويسمن ويفتح السدد ويصلح الكبد ويربي شحم الكلى ويزيل فساد الطحال، والشامي يطفيء اللهيب والعطش ولكنه يضر الصدر والعصب ويصلحه العسل وفيه إفساد للهضم ويصلحه الكمون، والتوت كله ينفع أورام الحلق واللثة والجدري والحصبة خصوصاً شرابه والرب المتخذ من عصارته».

الجميز: «باليونانية السيقور ومعناه التين الأحمر ويسمى أيضاً التين البري وهو شجر عظم جداً يحمل أربع مرات في السنة وأصح ما يكون بالبلاد الحارة والأراضي الرملية كمصر وغزة، ولا ينضج حتى يقطع من رأسه بأستدارة وقد يدهن بقليل الزيت تعجيلاً لأستوائه وهو ينفع من أوجاع الصدر والسعال ويصلح الكلى ويذهب الوسواس وورقه يقطع الغسهال ولبنه

يلصق الجراح ويحلل الأورام، وإذا رضت أطرافه الغضة وثمرته النضيجة وطبخ الكل حتى يتهرى وعقد ماؤه بالسكر كان لعوقاً جيداً للسعال المزمن وعسر النفس والربو مجرب. والجميز ثقيل على المعدة رديء الكيموس منفخ ويصلحه الأنيسون وشرب الماء عليه خطأ وغلط».

قصب السكر: «أجوده المصري فالهندي الغليظ الغض الكثير الماء الصادق الحلاوة الطويل العقد يخصب ويهضم ويفتح السدد ويلطف الدم وهو أشد ملاءمة من السكر وإن شرب عليه ماء حار وأخرج بالقيء نقي البدن من الأخلاط اللزجة ويزيل السعال ويدر وهو ينفخ ويولد الرياح ويصلحه الأنيسون».

الجزر: «أجوده المتوسط في الحجم الأحمر الحلو يقطع البلغم ويقوي وينفع أوجاع الصدر والمعدة والكبد ويدر ويفتت الحصى وإذا خلل وملح لم يعادله في تذويب الطحال غيره ونبيذه قوي الإسكار ويورث الوجه حمرة لا تنحل أبداً وهو بطيء الهضم منفخ يولد رياحاً غليظة ويصلحه الأنيسون».

القلقاس: «نبت لا يكون إلا هن المياه عريض الأوراق والمستعمل منه أصول كالجزر ولكنه مستدير يوجد بالشام ويكثر بمصر يسمن سمناً كثيراً ويغذي جيداً ويصلح الصدر ومنه ذكر لا يصلحه الطبخ ويمنع هزال الكلى ولكنه ينفخ ويولد ريحاً غليظاً ويصلحه العسل والأفاوية نحو الدارصييني والقرنفل».

البصل: «الأبيض أجوده خصوصاً المستطيل، والأحمر أردؤه سيما إذا أستدار، يقطع الأخلاط اللزجة ويقوي الشهوتين خصوصاً المطبوخ مع اللحم ويذهب اليرقان والطحال ويدر البول والحيض ويفتت الحصى وأكل في الصيف يصدع ويضر المحرورين والإكثار منه مهيج للقيء».

الثوم: «من قال أنه بالفاء فكأنه نظر إلى الآية الشريفة وهذا تغفل وقصور، ففي الحديث الشريف أن المراد بالفوم في الأية الحنطة. وأجود الثوم القليل الحراقة ينفع من السعال والربو وضيق النفس وقروح المعدة والرياح الغليظة والقولنج واليرقان والمفاصل ويدر الحيض ويحلل الأورام وحصى الكلى ويسكن الضربان مطلقاً ويدفع السموم خصوصاً العقرب والأفعى ويخرج الديدان من البطن ويمنع تولدها، وحيث أستعمل حسن الألوان وحمر الوحه، وبالجملة فهو حافظ لصحة المبرودين والمشايخ في الشتاء ولكنه يولد الحكة والبواسير خصوصاً في المحرورين والصيف ويصلحه الأدهان ويظلم البصر وتصلحه الكزبرة ولا يؤكل منه ما جاوز السنة ولا ما نشأ في البلاد الحارة كمكة».

الإسفاناخ: «هو الإسباناخ وأجوده الضارب إلى السواد لشدة خضرته المقطوف ليومه، ينفع من جميع أمراض الصدر والألتهاب والعطش واليرقان نيئاً ومطبوخاً وأكله يورث الصداع وأوجاع الظهر ويربط نيئاً على الأورام ولسع الزنابير فيسكنها ويفجر الدبيلات وهو يصدع المبرودين ويضعف معدتهم ويبطيء بالهضم ويصلحه الدارصيني».

الكرنب: «منه ملفوف ومنه ما يحيط بزهرة تنفصل قطعاً وهذا هو القنبيط وكله يفجر الأورام وينقي الطحال والكبد والكلى ويزيل أوجاع الصدر وهو يولد الرياح والوسواس والبخار ويصلحه تناول الحلو والأدهان».

الباذنجان: «نوعان أبيض مستطيل الثمرة دقيقها يطول إلى نحو شبر وأسود مستدير وقد يستطيل أيضاً والأول أجود وألطف وهو غذاء واف لغالب الطباع يطيب رائحة العرق ويشد المعدة ويدر البول ويقطع الصداع ويجفف الرطوبات الغريبة. وأقماعه المسحوقة مع اللوز المر شفاء للبواسير

وسائر أمراض المقعدة إذا ذرت بعد شيء من الأدهان. وهو يورث وجع الجنبين ويولد السوداء ويفسد الألوان ويصلحه أن يطبخ باللحوم الدهنة ويحشى بالملح».

الخيار: «أجوده الطويل الرقيق الأملس الغض يطفيء اللهيب والعطش وغليان الدم وكرب الصفراء ويسكن الصداع ويدر البول ويفتت الحصى ويسكن الحميات وينفع من اليرقان وهو رديء الهضم ثقيل منفخ يولد وجع الجنبين ويصلحه في المبرودين العسل أو الزبيب وغلط من قال إنه لا يؤكل إلا مقشراً فإن أكله بفشره يخرجه عن المعدة سريعاً قبل تعفينه، ولا يجوز أكله مع اللبن خصوصاً للمبرود فإنه يجلب الفالج وبزره أجود من القثاء ومتى أكل لبه نفع الكلى وحرقان البول».

الفجل: «كثير الوجود بصعيد مصر ينقي الأخلاط اللزجة وينفع الصدر والمعدة وفوق الطعام يهضم ويخرج الرياح مع تليين لطيف ويبريء السعال وأكل الفجل يحسن الألوان وعصارة أغصانه تفتت الحصى وتحلل أوجاع المفاصل والنقرس ومن خواصه دفع الطعام عن المعدة والميل به إلى القيء إن أكل قبله وهو يمنع النهوش خصوصاً العقرب من أن آكله لم يضره لسعها وهو يضر الرأس والحلق ويصلحه العسل».

الجرجير: «أجوده القليل الحراقة يحلل الرياح ويدفع السموم والكلب ويفتح الشهوتين ويذهب البلغم ويفتت الحصى ويفتح الصلابات من الطحال والكبد ولكنه يصدع ويحرق الدم وإدمانه يولد الجزام ويصلحه اللبن».

الكرات: «الكبار منه الشبيه بالبصل هو الشامي والرقيق الورق الذي لا رؤس له يسمى بمصر كراث المائدة وهو أكثرها وجوداً ينفع من الربو وأوجاعه والسعال ويسكن الضربان وينفع من السموم وهو يظلم البصر ويحرق الدم».

المهلبية: «صنعها حكيم من بابل يسمى دودرس للمهلب بن أبي صفرة وقد فسدت معدته وأعتادت قذف الطعام فصح بها مزاجه. وأجودها ما عمل من الأرز النقي ولبن البقر تذهب السوداء والجنون والماليخوليا والوسواس والسعال وتولد دماً جيداً وغذاء فاضلاً وتسمن تسميناً لا يعدله شيء مع تنعيم البدن ونضارة اللون، وصنعتها أن يغسل الأرز ويغلي ويسقى لبناً قد حل فيه السكر وقد يطحن الأرز قبل طبخه فلا يحتاج إلى كثير تحريك».

القطائف: «خبز يعجن قريباً من الميوعة ويخمر جيداً وأجوده النقي البياض الذي بدنه كالأسفنج ويحشى بالفستق والعسل. يخصب البدن ويولد الدم الجيد وينهضم سريعاً فيغذي ويقوي الأعضاء وهو خير من الكنافة وإن أكل قبل الطعام منعه أن يثقل وهو من أغذية الناقهين ومن عجزت قواهم ومتى أكثر من أكله سمن سمناً عظيماً خصوصاً بالجوز».

الهريسة: «هي حلاوة تعمل بمصر أجودها الصادق الحلاوة المحكم الطبخ وهي أجود من النشا تسمن المهزولين وتنفع من البخار السوداوي والوسواس والماليخوليا وهي بطيئة الهضم ثقيلة تولد الحميات والمطبوخ منها باللوز رديء جداً وينبغي أن تؤكل على الجوع ولا تتبع بشيء حتى تنهضم وألا يتناولها صاحب دعة لأنها من أغذية أصحاب الكد ويصلحها ماء الهندبا».

السكر: «ظن ديسقوريدس أنه رطوبات كالمن تسقط على القصب فتجمع وتطبخ، والحال أنه عصارة قصب معلوم ينبت كثيراً بالهند وبعض جزيرة قبرص وأعمال فارس، ولكنهم لم يتقنوا عمله وأولى البلدان به مصر فإن ماء النيل يجود قصبه ويكون به عظيماً, وصنعته أن يقشر ويدرس ويعصر بآلات معروفة ويطبخ على مرتبتين ويكب في أقماع. وأجود السكر

الحديث النقي الخالي عن الحدة والحرافة يغذي البدن وينعش الأرواح ويقوي ويملأ العروق خلطاً جيداً ويشد العظام والعصب ويقوي الكبد ويذهب الأخلاط السوداوية وما يكون عنها كالوسواس والجنون ويزيل عسر البول والقبض والسعال والخفقان ويزيل الزكام بخوراً ويوصل الأدوية إلى أعماق البدن لشدة سريانه وجذب القوى له ويشرب على الريق فيحفظ القوى وإدامة أستعماله تمنع الهرم، وأهل مصر يزعمون أنه إذا أذيب وترك برهة أستحال مراً وهو كلام باطل والعتيق منه يحرق الدم ويصلحه دهن اللوز والحليب وأن يشرب بالحوامض كالليمون».

العسل: «ظل يقع على النبات فيرعاه النحل ويتقايؤه أو هو نفس الزهر بعد هضم النحل له، وكيف كان فهو ما يلقى في بيوت الشمع المحكمة وينضج بأنفاس النحل، وأجوده الربيعي والصيفي الذي طاب مرعاه الخالي من الحدة والمرارة الأبيض الشفاف الصادق الحلاوة، وأردؤه الأغبر ويعرف بالرائحة والطعم، وهو يقطع البلغم وأنواع الرطوبات ويزيل فضول الدماغ والصدر والقصبة والمعدة والكبد والطحال واليرقان والأستسقاء والحصى وعسر البول وأنواع الرياح والسموم وضعف الشاهيتين ويشد البدن ويحفظ قوى الأدوية طويلاً ويبلغها منافعها وهو يصدع المحرورين ويورث فساد الدماغ وتصلحه الكزبرة».

الخمر: «يطلق شرعاً على كل ما يخمر العقل أي يستره برهة بحسب الأمزجة، وعرفا على ما يعصر من العنب وأجوده الأحمر الصافي الجيد الحلو يحمل من البندقية وأعمالها لا ندري كيف صنعته وهو جيد للسوداويين وأنواع الجنون ولضعاف المعدة والهضم، وهو إما حديث إن لم يتعد ستة أشهر أو متوسط إن لم يفت سنة أو عتيق إن لم يفت أربع سنين أو قديم إن فاتها لا

نهاية، لكن قالوا أجود القديم من خمس عشرة سنة أو أربعين ثم يتناقص كذا وجد في الفلسفة القديمة. وهو يمتنع من جهة الغذاء والحركة في كل موضع أمتنع فيه أخذ الماء ويسوغ حيث ساغ فهذا حكمه زمناً ومزاجاً فأعرفه، وتجب مراعاة الفصول وكذا الأيام والأمزجة فلا يستعمل الأصفر منه وسط النهار صيفاً في نحو مكة لشاب أو صفراوي ولا أبيض في عكس ذلك ولا الأحمر الدموي ويجود مع طعام لذيذ ومن تلذ ماشرته من صديق ومحبوب، ومن ثم قال الطبيب من شربه وحده ومات فلا يلومن إلا نفسه ومن شربه في مكان مظلم فقد تسبب في العمى، والإكثار منه يسبب الغم والكرب والغثيان وإذا أخذ مرة مل خمسة عشر يوماً سر النفس وصفى الفكر والذهن وقوى الحواس والبدن وأستأصل شأفة الأخلاط كلها وقيل كل شهر مرة وأما الإكثار منه والأمتلاء به وأخذه على الريق فضار جداً يحدث الرعشة والتشنج والفالج وضعف العقل، وفوق الأكل يحدث المفاصل ونحوها ومن أراد أن يبطيء بالسكر فليمزج به البسباسة أو البنج أو الأفيون».

النبيذ: «عربي بمعنى مبنوذ أي متروك لطول مدته من عمله إلى يوم شربه إذ لا يحسن إلا بذلك وهو كل مسكر سوى الخمر. وقد أختلف المسلمون في حله وحاصل ما فيه عندنا الحرمة وعند أبي حنيفة الحل ما لم يذهب بالعقل ولسنا بصدد ذلك، وقد خصت الأنواع بحسب المواد فالسوبيا ما كان من الأرز والبوزة ما كان من الخبز اليابس والنبيذ ما كان من أحد الفواكه مثل الرمان أو الزبيب. وقد تفوه الأنبذة بالمفرحات كجوز الطيب والجار صيني والقرنفل والزنجبيل وتلون بالصبغات بحسب المراد. ولنقل باقي أحكامها قولاً مفيداً فالزبيب يولد الدم ويفتح السدد ويهضم ولكنه يفسد الأدمغة

وأشد منه ضرراً المعمول من الدبس ولكنه أكثر منه نفعاً فيما يتعلق بالتخصيب. والمصنوع من السكر مثله في الطبع لكنه ألطف وأوفق للناقهين وضعاف الأبدان ومن غلبت عليه السوداء. والمأخوذ من عصير القصب شديد النكاية في حرق الأخلاط. وكله ينشط ويقوي الحواس وينفع من كل مرض بارد خصوصاً الفالج والرعشة وهو شديد التفريح حافظ للصحة في المبرودين والمشايخ فضله بعضهم عن الخمر. وأما المأخوذ من ثمر النخل فأردؤه المأخوذ من البلح وألطفه من الرطب وكله يحرق الدم ويولد الجذام وداء الفيل والسرطان».

القهوة: «من أسماء الخمر وتطلق الآن على ما يطبخ من البن أو قشره تجفف الرطوبات والسعال البلغمي والنزلات وتفتح السدد وتدر البول وتسكن غليان الدم وتنفع من الجدري والحصبة غليان الدم وتنفع من الجدري والحصبة لكنها تجلب الصداع الدوري وتهزل جداً وتورث السهر وتولد البواسير وربما أفضت إلى الماليخوليا. ومن أراد شربها للنشاط ودفع الكسل وما ذكرناه فليكثر معها من أكل الحلو ودهن الفستق والسمن، وقوم يشربونها باللبن وهو خطأ يخشى منه البرص».

المراجع

1. **The Science of Eating: Dr. Alfred W. Mc Cann.**
2. **An Introduction to Biochemistry: W.R. Fearon.**
3. **Hutchinson's Food & the Principles of Dietetics.**
4. **Foos & Vitamins: R.A. Plimmer.**
5. **Health Via Food Dr. W.H. Hay.**
6. **Science & Nutrition: A.L. Bacharach.**
7. **Chemistry of food& Nutrition: H.C. Sherman.**
8. **Journal of the American Society XXXIV (1938).**

الفهرس